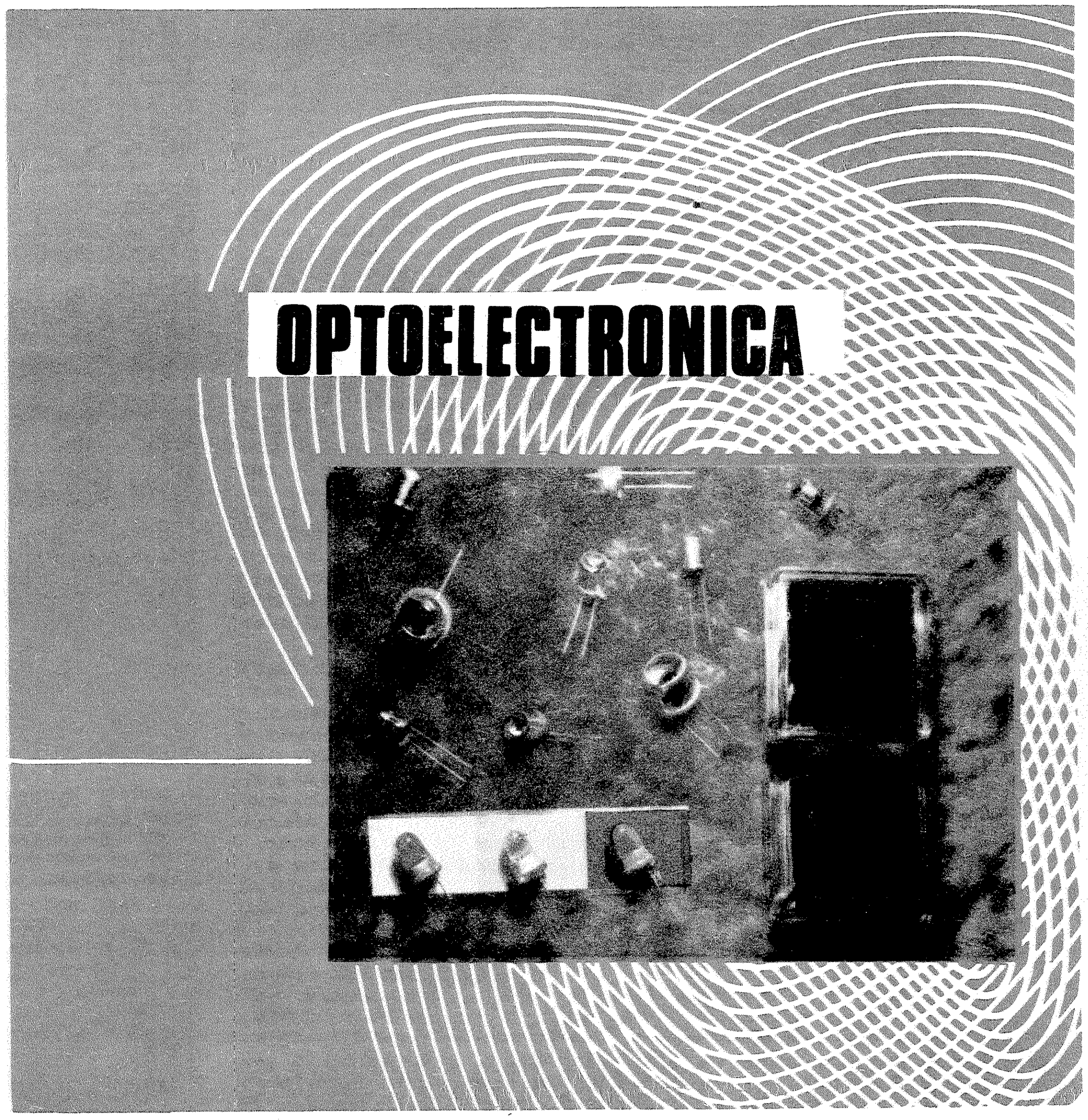
TEHNIUM

11/78

PUBLICAȚIE LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C.

CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI

SUMAR



Optoelectronica, direcție relativ recentă în știință și tehnică, a cunoscut în ultimii ani o spectaculoasă dezvoltare, dispozitivele optoelectronice constituind elemente esențiale în domenii extrem de variate. Obiectul ei îl constituie fenomenele ce apar la absorbția luminii în diverse materiale și fenomenele ce conduc la emisia luminii din anumite dispozitive electronice atunci cînd acestea sînt polarizate electric. Optoelectronica nu trebuie confundată cu optica electronică, aceasta din urmă studiind propagarea fasciculelor de electroni prin extinderea legilor fundamentale ale opticii.

Trebuie să remarcăm că între fenomenele optice și structura electronică a substanței există o profundă legătură. De exemplu, emisia luminii și efectele fotoelectrice nu pot fi înțelese fără a face apel la structura corpusculară a substanței, mai exact la faptul că fiecare nucleu atomic are un «înveliș» electronic. O substanță emite lumină atunci cînd electronii efectuează tranziții pe niveluri energetice inferioare, în timp ce efectul fotoelectric se produce atunci cînd, sub acțiunea luminii, unii electroni sînt scoși din edificiul atomic.

ADRESA REDACȚIEI: TEHNIUM-BUCUREȘTI, PIAȚA SCÎNTEII NR. 1, COD 71341, OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 1102-1734

PREȚUL 2 LEI

CT

AUTOUTILAREA, OBIECTIV PRIORITAR AL TINERILOR

Revoluția tehnico-științifică se realizează în laboratoare și uzine, rezultatele noi ale științei fiind dezvoltate tehnologic și aplicate în producție, ducînd la o modernizare rapidă a forțelor de producție, cu efecte economice importante, asigurînd astfel progresul întregii societăți.

Aceste importante componente ale vieții profesionale a tinerilor din producție se constituie drept obiective principale ale comitetelor U.T.C. din industrie, materializate prin găsirea căilor de facilitare a introducerii progresului tehnic și științific, prin stimularea activităților novatoare, de creație tehnică.

Autodotarea, echivalată în marile unități industriale cu un însemnat efort de creativitate realizat de toți oamenii muncii, constituie o sarcină economică de primă importanță în fața căreia comitetele U.T.C., tinerii din producție își asumă responsabilități precise, obiective clare. Înscrisă în amplul efort al tinerilor din industrie de a introduce noutatea tehnică în toate compartimentele producției, autoutilarea răspunde în același timp cerințelor actuale de economisire a materialelor și materiilor prime, de micșorare a consumurilor de energie, de ridicare a calității produselor în vederea unei competitivități sporite. De aceea se cuvine precizat de la început că realizările uteciștilor în acest domeniu nu pot fi rupte de obiectivele ce vizează introducerea progresului tehnic, ridicarea și perfecționarea calificării, utilizarea unor tehnologii moderne.

EFICIENȚA UNEI LARGI GAME DE ACȚIUNI UTECISTE

Întreprinderea de mașini-unelte și agregate din București se numără printre unitățile industriale fruntașe din ramura industriei construcțiilor de mașini. Cu un binemeritat renume pe piața internă și internațională, producția întreprinderii se caracterizează printr-un înalt grad de tehnicitate, viitoarele obiective fiind profilate pe fabricarea de mașini-unelte grele și de mare gabarit, precum și mașini-unelte de mare complexitate tehnică (centre de prelucrare, mașini-unelte cu comandă numerică, mașini-unelte de mare precizie). Și fiindcă în această unitate economică muncesc foarte mulți tineri, o însemnată contribuție a acestora se materializează la capitolul introducerii tehnicii noi, al ridicării calității produselor executate, al autoutilării. Programul activității comisiei profesional-științifice a comitetului U.T.C. al întreprinderii este deosebit de bogat. Primele amănunte ni le oferă tovarășa ingineră **Doina Cucuețeanu**, președinta comisiei.

«Printre obiectivele noastre, problema autoutilării ocupă un loc important. În mod special putem aminti munca tinerilor de la atelierul de sculărie, care au reușit să proiecteze și să realizeze o serie de scule cu o eficiență tehnico-economică superioară celor utilizate pînă în prezent, provenite din import, astfel obținîndu-se și însemnate economii valutare. Calitatea superioară a acestor scule este dublată ca efect economic și de scurtarea termenului de realizare și livrare pentru unitățile industriale care solicită asemenea tipuri de scule.

Un alt capitol al obiectivelor noastre vizează procesul permanent de optimizare al produselor realizate în diferite secții ale întreprinderii, înlocuirea și diversificarea producției și a subansamblurilor. Printre realizările recente se poate menționa aportul tinerilor uteciști în producerea unor mașini-unelte intens solicitate de industria constructoare de mașini, cum ar fi mașina de alezat și frezat AF 180, mașini de rectificat, strunguri carusel de mari dimensiuni, autentice premiere industriale.

Realizările tinerilor de la Întreprinderea de mașini-unelte și agregate București nu pot fi despărțite de permanentul efort de autodepășire materializat prin concursurile profesionale de lăcătuși, strungari, frezori, la care s-au afirmat printre alții Savin Cristian și Marin Coman, situați pe locuri fruntașe, și la fazele finale, de propagandă tehnică susținută atît de publicațiile interne ale Întreprinderii «Titan» și Buletinul de informare tehnico-științific, cît și de vastul material documentar existent în biblioteci de specialitate. O inițiativă interesantă este și înființarea unei comisii de traducători ai cărei membri pun la dispoziția celor interesați o gamă largă de articole și materiale documentare ce tratează ultimele probleme apărute în literatura tehnică internațională dedicată industriei construcțiilor de mașini.

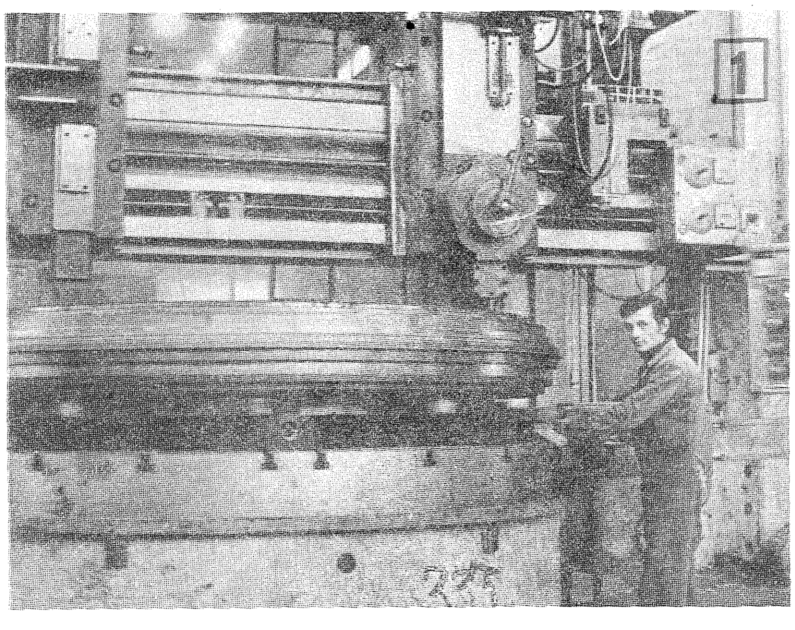
În același timp, ridicarea continuă a calificării tinerilor care formează aproape 70 la sută din efectivul de muncitori ai Întreprinderii de mașini-unelte și agregate constituie un obiectiv atent urmărit de comisia profesională a comitetului U.T.C. Responsabilul acestui resort, tovarășul inginer **Alexandru Ionescu**, ne oferă cîteva amănunte: **«cursurile de perfecționare și ridicare a calificării sînt imperios necesare într-o unitate industrială a cărei producție se caracterizează printr-o înaltă tehnicitate. Problemele majore cu care este confruntat întregul nostru colectiv: realizarea în cele mai bune condiții a unui amplu program de investiții, reprofilarea și diversificarea producției spre mașini-unelte grele, ridicarea gradului de complexitate a produselor, impun perfecționarea cunoștințelor la fiecare nivel, în vederea familiarizării cu noile tehnologii, cît și pentru a se putea acționa asupra acestora prin optimizări».**

Cursurile de ridicare a calificării organizate pe meserii (strungari, frezori, lăcătuși, electricieni, rectificatori) se desfășoară în toate organizațiile U.T.C., prezentînd tinerilor cît mai multe probleme ale meseriei lor, mașinile noi aduse în secții etc. Faptul că mulți dintre lectorii acestor cursuri sînt tineri absolvenți ai învățămîntului superior tehnic asigură atît o pregătire documentată a expunerilor, cît și un contact permanent cu noutățile tehnice pe plan mondial în fiecare domeniu.

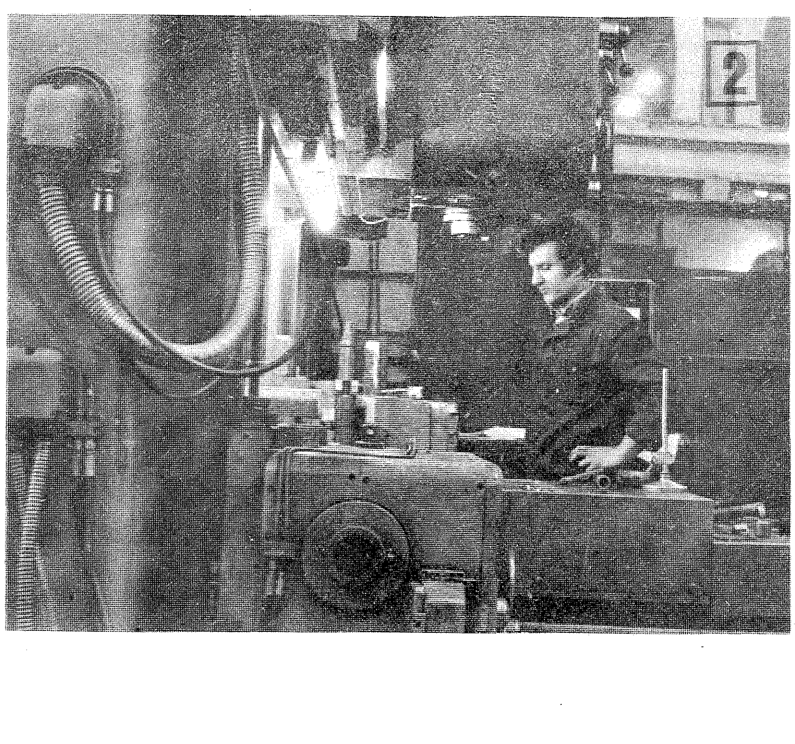
În numai doi ani, pînă în 1980, producția Întreprinderii de mașini-unelte și agregate se va schimba în proporție de 80 la sută. Această etapă de rapidă dezvoltare, în urma căreia volumul producției va crește peste un miliard de lei, impune colectivului de muncitori, tehnicieni și ingineri ai Întreprinderii de mașini-unelte și agregate un continuu efort de autodepășire. În acest context a devenit utilă și necesară organizarea unui grup de analiză a valorii, alcătuit în marea lui majoritate din tineri dornici să ofere soluții noi pentru creșterea eficienței producției, pentru creșterea coeficientului de utilizare a mașinilor. Astfel au fost perfecționate tehnologiile de fabricație la mașinile de alezat și frezat AF180 și AFL150A; o serie de tineri din sectorul de proiectare au participat de la primele faze de realizare a unor noi obiective, pînă la asistența tehnică necesară finalizării în secțiile productive: Dan Zugravu, Aurel Popescu, Tatiana Bratunov. O rezolvare inedită a unei probleme tehnice deosebite a fost realizată de inginerul Manole Mayer — pompa cu șuruburi —, aflată acum într-o fază intensă de testări. Pentru perfecționarea acestui proiect, tema a fost oferită drept subiect pentru lucrările de stat ale studenților de la Facultatea de tehnologie a construcțiilor de mașini, în vederea optimizării metodelor de calcul și tehnologiilor de realizare. Realizarea dispozitivului de îndoit țevi (autor ing. Aurel Popescu) constituie o nouă contribuție la autoutilarea întreprinderii.

Uteciștii secției de uzină mecanică grea au rezolvat probleme tehnice cu efecte economice considerabile în reducerea consumului de metal. S-au înlocuit astfel ghidajele de bronz cu mase plastice, s-au realizat noi repere pentru carcase necesare mașinilor cu comandă-program. La secția agregate au fost realizate tipuri de motoare românești, reducîndu-se astfel importul. Printre uteciștii fruntași în introducerea noutăților tehnice îi notăm pe Ilie Pană, șef de echipă, Cristian Savin, Gheorghe Vișan, Iosif Victor, Ion Herciu, care s-au remarcat atît în producție, cît și prin rezultatele obținute în urma propunerilor de optimizare a produselor.

Realizarea unor lucrări de diplomă de către absolvenți ai Academiei de studii economice constituie un pas important în vederea integrării, cu efecte formative deosebite pentru tinerii economiști (care nu beneficiază întotdeauna de stagii în producție corespunzătoare). Acordînd o deosebită atenție rolului tinerilor și promovării



1. — Mihăiță Oprea, unul dintre tinerii fruntași ai Întreprinderii de mașini-unelte și agregate, lucrează la hala mașinilor de rectificat.
2. — Antonache Hampu, secretarul organizației U.T.C. de la montaj-carusel I.M.U.A., se numără printre protagoniștii introducerii noutăților tehnice în întreprindere.



muncii de creație în activitatea zilnică a acestora, comitetul U.T.C. din Întreprinderea de mașini-unelte și agregate, prin comisiile sale, mai are de soluționat cîteva probleme importante. Este vorba de integrarea deplină în problemele producției a tinerilor absolvenți, dintre care nu puțini sînt încă utilizați sub adevărata lor capacitate profesională. Colaborarea cu studenții institutelor de învățămînt superior, de asemenea, poate fi îmbunătățită prin prezentarea unei palete mai largi de probleme tehnice, economice, de analiză a valorii în vederea rezolvării lor de către absolvenții facultăților de profil.

Din partea cadrelor didactice din învățămîntul superior tehnic și economic se impune, de asemenea, o urmărire mai atentă a lucrărilor de diplomă elaborate de absolvenți cu o tematică propusă de întreprindere, pentru ca acestea să nu rămînă simple proiecte închise între copertele unui dosar, ci să se materializeze prin prelucrarea concluziilor și propunerilor de optimizare de către factorii răspunzători din producție.

*

NOUL — O ÎNDATORIRE PENTRU FIECARE TÎNĂR

Întreprinderea de mecanică fină din Capitală reprezintă o unitate a cărei producție are un profil unic în țară. Un colectiv harnic de muncitori, tehnicieni și ingineri raportează periodic însemnate depășiri de plan, realizări deosebite la capitolul economiilor de materiale și materii prime, îndeplinirea și depășirea cotelor de producție destinate exportului. În acest an, sarcinile colectivului au crescut la producția globală cu 22 la sută, la producția-marfă cu 21 la sută; o valoare de 25 la sută din producția-marfă se realizează pe seama produselor noi și reproiectate, iar eficiența fondurilor fixe trebuie să crească de la 1 300 de lei producție la 1 500 de lei producție.

Materializarea în bune condiții a acestor sarcini s-a realizat prin adoptarea și respectarea unor programe precise care vizează buna organizare a producției, executarea prin autoutilare a unor mașini și utilaje specifice, prin creșterea în ritm rapid a producției de SDV-uri, prin asigurarea unei legături mai eficiente între compartimentele de cercetare, proiectare și producție. Despre preocupările uteciștilor de la Întreprinderea de mecanică fină (o autentică unitate industrială a tineretului, cu o medie de vîrstă de 23 de ani) ne vorbește tovarășul **Mircea Năstase**, secretarul comitetului U.T.C.:

«De la o producție relativ redusă și puțin diversă, întreprinderea noastră a ajuns la un număr impresionant de tipodimensiuni, asimilînd în producția actuală aparate de măsură și SDV-uri de mare competitivitate pe plan național și internațional. Peste 80 la sută din membrii colectivului întreprinderii sînt tineri și aceasta echivalează cu un serios certificat de încredere acordat uteciștilor pentru realizarea unei producții din ce în ce mai complexe, cu înalți indici tehnico-economici. De la micrometre și șublere am trecut la producția de pasametre, indicatoare cu afișaj, orologerie industrială cu relee de timp cu precizie de 0,5 s, aparatură de control activ, plăcuțe dure din carburi metalice sinterizate, plăcuțe amovibile, scule diamantate, scule pneumatice etc. Această evoluție implică o permanentă atenție acordată educației tehnice a tinerilor realizată în colectivul nostru prin cursuri de ridicare a calificării, cursuri de desen tehnic, demonstrații practice pentru acomodarea rapidă cu produsele noi; nu este lipsit de semnificație nici faptul că peste 1 300 de tineri își completează studiile liceale la seral. Precizia, înalta tehnicitate, complexitatea produselor întreprinderii sînt atribute care solicită fiecărui tînăr, indiferent de locul de muncă, o gamă largă de cunoștințe necesare, nu numai pentru îndeplinirea în cele mai bune condiții a sarcinilor de producție, dar și pentru continua perfecționare a acesteia».

Și fiindcă aici, la Întreprinderea de mecanică fină, noul este o autentică îndatorire pentru fiecare utecist, trebuie să semnalăm o interesantă experiență care scurtează considerabil drumul ideii tehnice, de la faza de planșetă la faza finală a concretizării.

Este vorba de colectivele integrate, care, după cum ne declară tovarășul inginer **Mircea Constantin**, membru al comisiei profesional-științifice a comitetului U.T.C., **«au contribuit decisiv la reducerea cu o treime a timpului destinat asimilărilor tehnologice. La astfel de colective, organizate după profilul principalelor secții: scule diamantate, aparate pentru control activ, produse din carburi metalice, AMC-lungimi, orologerie, termotehnice, participă cercetători, proiectanți, muncitori și ingineri din producție, pentru a rezolva operativ toate problemele tehnice legate de optimizarea producției pe familii de produse. Astfel s-a trecut la asimilarea de aparate de control activ, la proiectarea și realizarea unor complexe standuri de testări».**

Autoutilarea depășește în Întreprinderea de mecanică fină semnificația unei simple secții auxiliare. Caracterul de unicat al producției impune realizarea unor mașini-unelte speciale. Pe de altă parte, noi unități economice cu profil similar, ce au luat ființă la Vaslui, Focșani, București, beneficiază de producția înregistrată la capitolul autoutilare. Pentru întreprinderea de aparate de măsură și control din Vaslui, contribuția secției de autoutilare se traduce în 22 poziții-utilaje cu valoare de aproape 3 milioane de lei. Printre roadele gîndirii tehnice destinate autoutilării se numără agregatul pentru frezat lăcașul capului pentru manometru, mașina semiautomată cu prelucrarea simultană a 12 piese, mașina de roluit aplatisat, mașina de rodat mecanismele manometrelor, standul de verificat și dozat termomanometre.

Așa cum ne spunea și tovarășul inginer **Ion Voiculescu**, șeful secției autoutilare, **«în acest domeniu nu se poate vorbi de rutină. În fiecare zi putem fi confruntați cu probleme tehnice deosebite, care necesită soluții originale menite să răspundă în același timp obiectivelor stabilite pentru economisirea materiilor prime și materialelor, reducerii consumurilor energetice, ridicării calității produselor. Fiecare nou utilaj și subansamblu solicită o atenție deosebită încă de la planșetă pînă la punerea în funcționare. Performanțele produselor întreprinderii nu pot fi obținute fără o calitate corespunzătoare a muncii în toate compartimentele».**

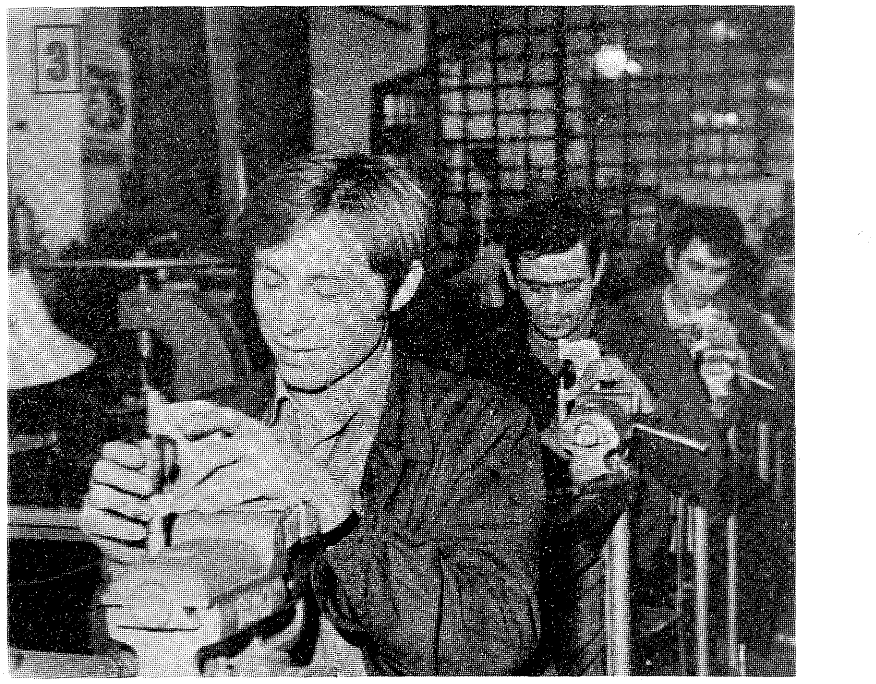
Remarcăm și aici o preocupare susținută pentru colaborarea cu viitorii specialiști, dintre care unii vor fi repartizați chiar la Întreprinderea de mecanică fină. Contactul permanent cu cadrele didactice ale Institutului politehnic București, propunerea unor subiecte legate în special de autoutilare pentru lucrările de diplomă, aprofundarea unor teme studiate în facultate, susținute în proiecte de an sau de diplomă în cadrul producției, constituie o dovadă de încredere pentru tinerii specialiști.

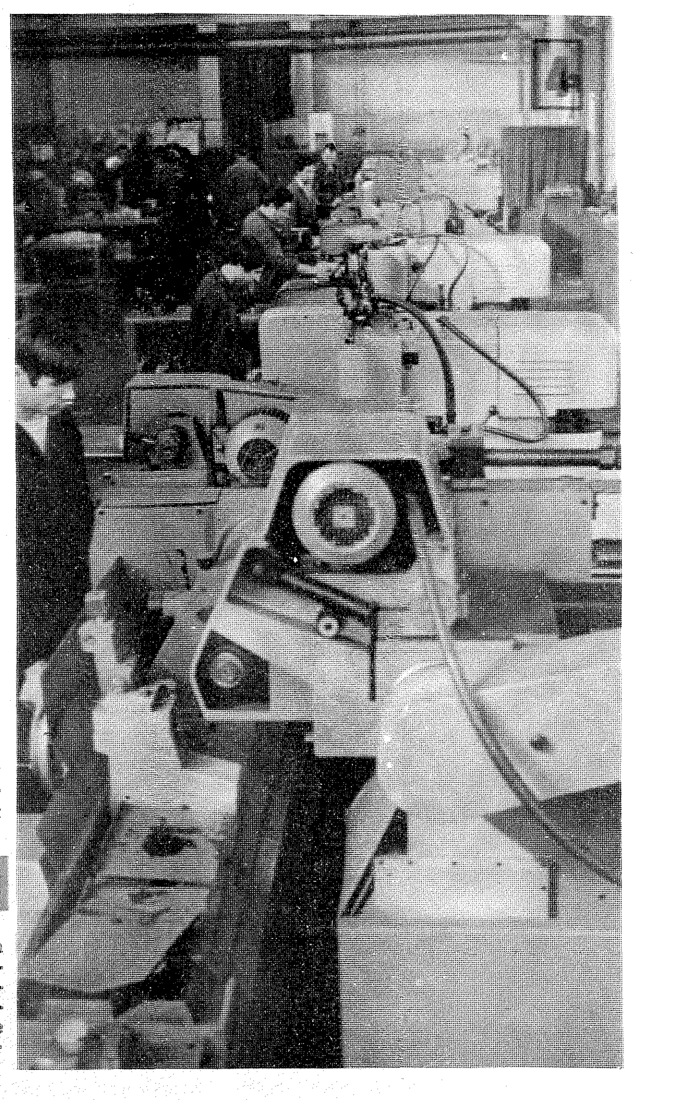
Mircea Pricop, tînăr inginer, absolvent al Facultății de tehnologie a construcțiilor de mașini, ne mărturisea, nu fără o îndreptățită mîndrie, bucuria de a lucra într-o cetate a preciziei, într-o unitate industrială, care, datorită muncii unui colectiv harnic, devine tot mai competitivă.

Realizările ultimilor 10 ani (creșterea volumului producției industriale de peste 7 ori, creșterea productivității muncii de 2,3 ori, relații comerciale cu peste 30 de țări) se datorează, în mare măsură, tocmai acestui capital de încredere cu care au fost primite la fiecare loc de muncă tinerele generații de muncitori, tehnicieni și specialiști. Aportul fiecăruia la locul de muncă, utilizarea întregului randament de creativitate tehnică a adus colectivului Întreprinderii de mecanică fină binemeritate succese, situînd-o printre unitățile economice fruntașe.

Trăind și muncind cu ambiția autodepășirii, a saltului de la «sub posibilități» la reala capacitate a puterii unui colectiv tînăr, realizările uteciștilor Întreprinderii de mecanică fină sînt pe măsura potențialului uman și material de care dispun.

CĂLIN STĂNCULESCU





3. — La secția montaj aparate de măsură din Întreprinderea de mecanică fină București, majoritatea celor ce răspund de calitatea unor produse unicat sînt tinerii.

4. — La secția calibre a Întreprinderii de mecanică fină, controlul calității se face chiar la locul de muncă.

STABILIZATOARE DE TENSIUNE

Fiz. A. MĂRCULESCU

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Rezistența R_1 se alege astfel ca prin D_z să treacă un curent de 15–20 mA. R_2 limitează curentul prin tranzistorul T_1 sub valoarea maximă admisă de acesta. Folosind pentru T_2 un tranzistor de putere (ASZ 15, П 4), montajul poate debita curenți de pînă la 1 A. Rezistența R_3 se ia între 4,7 și 10 kΩ, iar condensatorul C de 500–1 000 μF. Tensiunea aplicată la intrare va fi cu 25–30 la sută mai mare decît valoarea de referință a diodei Zener.

O schemă practică de stabilizator cu două tranzistoare este prezentată în fig. 10. Spre deosebire de montajul de principiu din fig. 9, în acest caz tensiunea furnizată la ieșire, stabilizată și bine filtrată, este reglabilă în intervalul aproximativ 0–9 V, la un curent de sarcină de pînă la 1 A. Reglajul tensiunii de ieșire s-a obținut prin polarizarea bazei lui T_1 cu o fracțiune variabilă din tensiunea de referință a diodei Zener, folosindu-se în acest scop potențiometrul P, montat în paralel pe diodă. Potențiometrul poate fi între 2 și 10 kΩ, valoarea optimă stabilindu-se experimental (rezultatele depind de calitatea tranzistorului T_1). Se poate încerca direct un potențiometru de 5 kΩ, corectîndu-l, dacă este nevoie, printr-o rezistență R_2 în paralel (mai mare sau cel puțin egală cu valoarea potențiometrului).

Tranzistorul de putere T_2 (ASZ 15, ASZ 16, ASZ 17 etc.) va avea factorul beta mai mare de 25. El se va monta obligatoriu pe un radiator din tablă de aluminiu de 1,5–2 mm grosime, cu suprafața de cel puțin 150 cm². Răcirea tranzistorului este mult mai bună dacă acesta se montează în exteriorul aparatului, de exemplu pe capacul cutiei.

Schema descrisă dă rezultate bune în alimentarea radioreceptoarelor tranzistorizate și a unor montaje electronice simple. Performanțele sale sînt însă modeste în privința factorului de stabilizare (de ordinul zecilor) și a rezistenței interne. În primul rînd, trebuie să precizăm că stabilizarea se face în raport cu variațiile tensiunii de intrare, iar nu cu cele ale consumatorului. Pentru a ține cont simultan de variațiile de la intrare și de cele ale consumatorului trebuie introdus un sistem care să compare în permanență tensiunea de ieșire (sau o fracțiune fixă din aceasta) cu o tensiune de referință practic invariabilă. Un asemenea sistem se numește amplificator de eroare și el acționează în mod automat în sensul reducerii abaterilor ce apar în tensiunea de ieșire.

În figura 11 este prezentată o schemă de principiu în care stabilizarea se face pentru variațiile tensiunii de ieșire. Observăm că aici tranzistorul T_1 (care comandă la rîndul său baza tranzistorului serie T_2) nu mai primește o polarizare fixă de la o diodă Zener, ci este comandat de curentul de colector al tranzistorului T_3. În emitorul lui T_3 se află montată dioda D_1 (cu siliciu), deschisă prin rezistența R_4. Tensiunea la bornele diodei — și deci în emitorul lui T_3 — va rămîne constantă la variațiile tensiunii de ieșire, ea constituind referința de care vorbeam anterior.

Pe de altă parte, tranzistorul T_3 este polarizat în bază prin divizorul R_5 PR_6, fiecărei poziții a cursorului lui P corespunzîndu-i un anumit grad de conducție al lui T_3. Atunci cînd tensiunea de ieșire tinde să varieze într-un sens sau altul, potențialul în cursorul potențiometrului se modifică, schimbînd gradul de conducție al lui T_3. De exemplu, dacă tensiunea de ieșire tinde să crească, tranzistorul T_3 se va deschide mai mult (crește potențialul în bază, în comparație cu potențialul fix din emitor), ducînd la blocarea parțială a lui T_1 și, prin urmare, a lui T_2. Efectul este deci de anulare a variației de la ieșire, în cazul de față de scădere a tensiunii.

Montajul descris are performanțe foarte bune, dar schema trebuie completată cu un sistem de protecție la scurtcircuit (vezi nr. 3/1978, pag. 4).

Dacă stabilizatorul se proiectează pentru o valoare fixă a tensiunii de ieșire, schema se simplifică. Astfel, în fig. 12 este dat un alimentator de 12 V/0,3 A realizat cu două tranzistoare. Se observă că din divizorul de la ieșire s-a eliminat potențiometrul, raportul R_3/R_4 fiind stabilit experimental în așa fel încît tensiunea debitată să fie de 12 V. Principiul de funcționare a amplificatorului de eroare (T_1) este același, cu deosebirea că aici referința o furnizează o diodă Zener. Dioda poate fi și DZ 307 sau DZ 309, cu modificarea corespunzătoare a raportului R_3/R_4 (experimental).

PROTECȚIA LA SCURTCIRCUIT

Oricît ar fi de atent constructorul amator, i se mai întîmplă cîteodată să conecteze greșit alimentarea la un aparat, să atingă accidental bornele sursei cu un obiect metalic, să solicite de la aceasta un curent mai mare decît cel permis etc. Uneori accidentele sînt chiar imprevizibile, de pildă atunci cînd se străpunge un tranzistor de putere sau un condensator de filtraj în montajul care se experimentează. Consecința unui astfel de accident este aproape întotdeauna aceeași: defectarea alimentatorului prin străpungerea tranzistorului serie, piesa cea mai solicitată, dar totodată și cea mai costisitoare din stabilizator. Pentru a preîntîmpina asemenea situații neplăcute, se recomandă ca orice sursă de tensiune folosită în laborator să fie prevăzută cu un sistem de protecție automată la scurtcircuit.

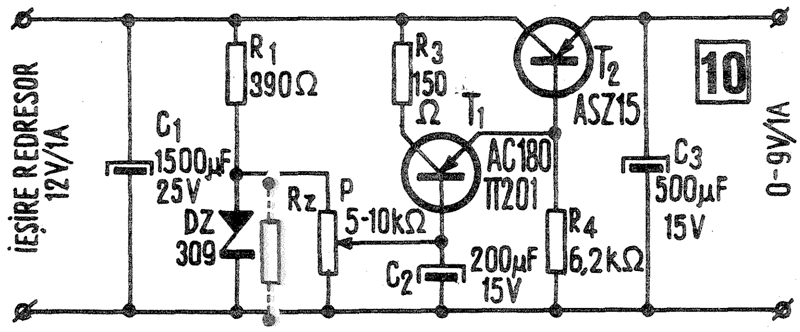
Datorită vitezei mari cu care se produce străpungerea joncțiunilor semiconductoare, siguranțele obișnuite (fuzibile) nu pot fi folosite (ele se montează numai în circuitul primar al transformatorului de rețea, pentru protecția acestuia).

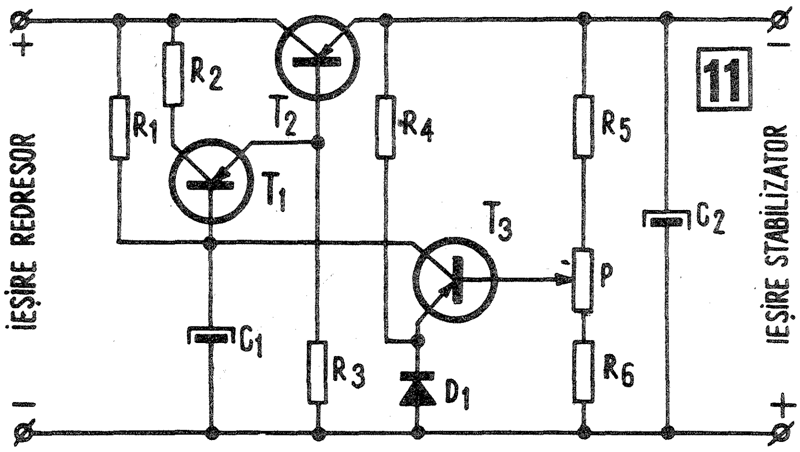
În cele ce urmează vom prezenta cîteva metode simple de protecție automată, reluînd unele montaje deja publicate în revista noastră.

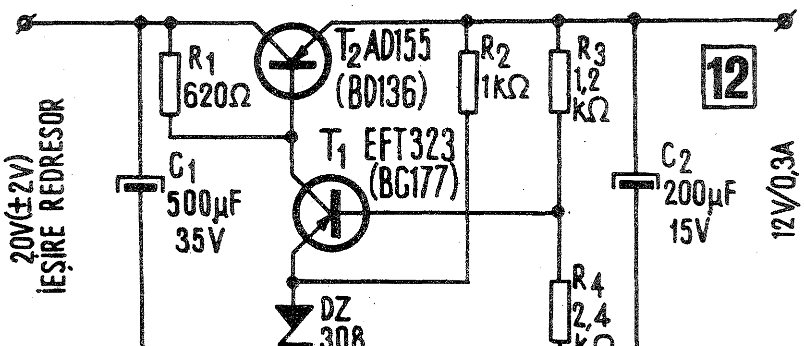
Elementul traductor de curent este, de obicei, o rezistență R_p legată în serie cu consumatorul. Se știe că la bornele unei rezistențe străbătute de un curent electric apare o cădere de tensiune direct proporțională cu valoarea rezistenței și a curentului, conform legii lui Ohm. Protecția se realizează prin intermediul unui dispozitiv semiconductor (diodă, tranzistor) comandat în bază de această cădere de tensiune și care la rîndul său comandă blocarea tranzistorului serie (sau a tranzistorului ce îl excită pe acesta). Să ne referim la schema de principiu din fig. 13, unde tranzistorul de protecție s-a notat T_p. Divizorul de tensiune R_1-R_2 este ales astfel încît T_p să fie blocat. Pe măsură ce crește curentul de sarcină I, căderea de tensiune U_p de la bornele rezistenței de protecție apropie tranzistorul T_p de pragul de deschidere (negativează baza tranzistorului în raport cu emitorul). La valoarea maximă admisă, I_{max}, tranzistorul se deschide blocînd pe T_1 și pe T_2.

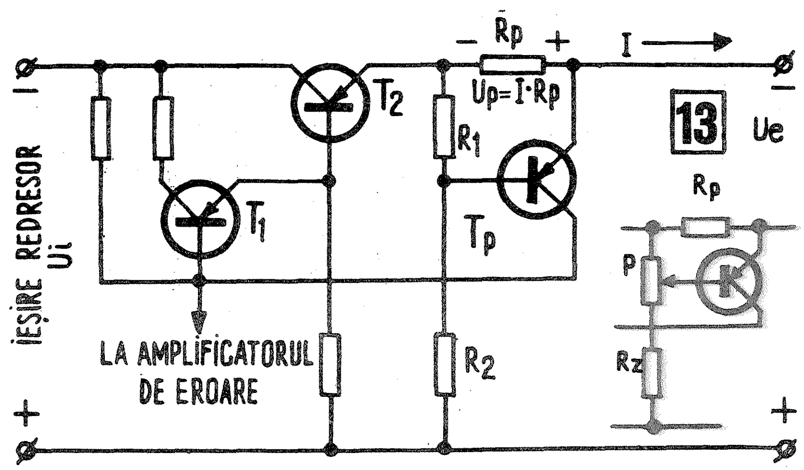
Dacă raportul R_1/R_2 este făcut variabil (prin intermediul unui potențiometru, ca în detaliul din figură), curentul de protecție poate fi reglat în funcție de necesități. Pentru calculul elementelor R_1, R_2 și R_p se pleacă de la valoarea limită a curentului de sarcină, I_{max}, și de la valoarea maximă a tensiunii de ieșire, U_{max} (în cazul surselor reglabile).

Rezistența totală a divizorului $R_1 + R_2$ se alege astfel încît să fie parcurs de un curent de cca 10 mA:









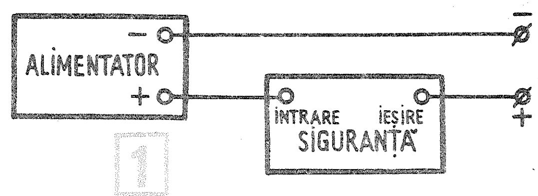
$$R_1 + R_2 = \frac{U_{max}\,(V)}{0{,}01\,(A)}\,(\Omega)$$

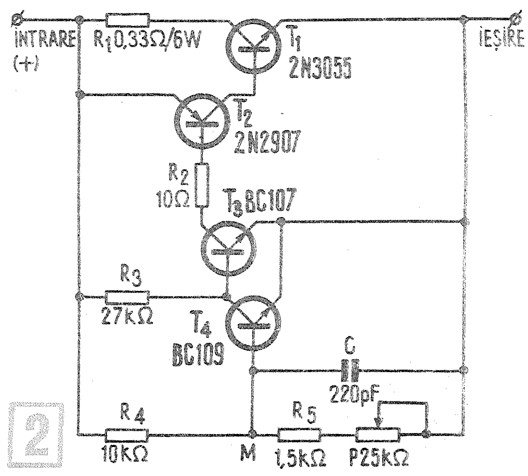
De exemplu, dacă tensiunea maximă debitată de sursă este $U_{max} = 15$ V, rezultă $R_1 + R_2 = 1\,500$ Ω.

Din valoarea totală $R_1 + R_2$ astfel calculată, se ia pentru R_2 cca 60–70%, sub forma unei rezistențe fixe, restul de 30–40% fiind materializat printr-un potențiometru din cursorul căruia se polarizează baza lui T_p. În exemplul de mai sus se pot lua, de pildă, R_1 = 1–1,2 kΩ și P = 500 Ω.

SIGURANȚĂ ELECTRONICĂ

MARK ANDRES





Dispozitivul alăturat a fost conceput pentru protecția la supracurent a alimentatoarelor tranzistorizate de putere. Legat în serie cu borna plus de la ieșirea alimentatorului (fig. 1), montajul asigură limitarea automată a curentului de sarcină la o valoare prestabilită, reglabilă din potențiometrul P în intervalul orientativ 0,5–3 A, pentru valori ale tensiunii de ieșire cuprinse între 6 și 30 V. În funcționare normală, cînd siguranța nu este anclanșată, căderea de tensiune maximă pe dispozitiv este de cca 1,6 V. Schema a fost preluată după revista «Radio Televizia Electronica».

Pentru a urmări funcționarea montajului, să considerăm că tranzistorul T_4 este blocat. Tranzistorul T_3 va conduce, fiind polarizat prin R_3; tranzistorul T_2 va conduce, de asemenea, fiind polarizat prin R_2-T_3. În consecință, tranzistorul T_1, aflat în serie cu consumatorul, va conduce curentul de sarcină I. La bornele grupului serie R_1-T_1 va exista o cădere de tensiune dependentă de curentul de sarcină. Căderea de tensiune pe joncțiunea tranzistorului T_1 este aproximativ constantă (0,6–0,7 V), cîtă vreme rezistența R_1 produce o cădere proporțională cu valoarea curentului ce o străbate ($U_1=R_1 \cdot I_1$).

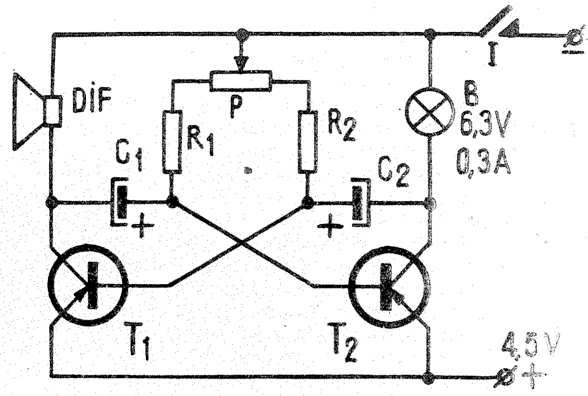
Tensiunea de la bornele grupului R_1-T_1 se regăsește la bornele divizorului R_4-R_5-P, care comandă baza tranzistorului T_4 prin punctul median M. În acest fel, prin creșterea curentului de sarcină, se modifică potențialul punctului M pînă cînd, la o anumită valoare prestabilită (din poziția potențiometrului P), tranzistorul T_4 se deblochează. În consecință, tranzistoarele T_3, T_2 și T_1 se blochează pe rînd, curentul de sarcină fiind astfel limitat automat.

Condensatorul C (220 pF) preîntîmpină declanșarea siguranței la impulsuri accidentale de tensiune.

Construcția nu este pretențioasă, dar tranzistoarele trebuie să fie de bună calitate. Rezistența R_1 va fi confecționată din nichelină groasă, care să suporte fără încălzire excesivă curentul de 3 A. Ea se va bobina pe un suport ceramic, fiind amplasată la montaj cît mai departe de tranzistoare.

Tranzistorul de putere T_1 va fi montat pe un radiator din tablă de aluminiu de 2 mm cu suprafața de cel puțin 150 cm².

METRONOM



Montajul alăturat, recomandat constructorilor începători ca divertisment, reprezintă un metronom electric, adică un aparat care «bate» — în cazul de față printr-un pocnet în difuzor — la un interval de timp constant, reglabil din butonul potențiometrului P.

Schema conține două tranzistoare pnp de medie putere, cu germaniu sau cu siliciu (AC180, BD136), două condensatoare electrolitice de 100 μF/6–12 V, două rezistențe de 150–220 Ω/0,5 W, un potențiometru de 3,3–5 kΩ, liniar, un difuzor miniatură de 4–8 Ω la 1–3 W și un bec de 6,3 V/0,3 A. Alimentarea se face de la o baterie de lanternă de 4,5 V. În locul becului se poate monta o rezistență de 10–25 Ω/2 W.

Frecvența bătăilor se reglează din potențiometru în intervalul orientativ 0,2–2 s.

TRANZISTOARE-ECHIVALENȚE

(După Catalogul I.P.R.S.-Băneasa, 1977)

Tip	Tip I.P.R.S.
AUY 20	ASZ 18
AUY 21	ASZ 17
AUY 22	ASZ 15
AUY 22 A	ASZ 15
AUY 28	ASZ 15
AUY 29	ASZ 16
AUY 30	ASZ 15
AUY 31	AUY 31
AUY 32	AUY 32
AUY 33	ASZ 15
AUY 34	ASZ 15
AUY 35	ASZ 16
AUY 37	ASZ 18
AUY 38	ASZ 15
B 112	AD 149
B 1022	AC 180
B 1085	ASZ 16
B 1913	ASZ 16
B 10064	ASZ 16
B 10069	ASZ 16
BC 26	BC 179
BC 100	BF 179
BC 107	BC 107
BC 108	BC 108
BC 109	BC 109
BC 110	BF 177
BC 113	BC 238 B
BC 114	BC 239 B
BC 115	BC 237
BC 116	BC 252
BC 117	BF 252
BC 118	BC 237
BC 119	2 N 2218
BC 120	2 N 2218
BC 121	BC 239
BC 122	BC 239
BC 123	BC 239
BC 125	BC 337
BC 126	BC 338
BC 127	BC 108 (BC 238)
BC 128	BC 108 (BC 238)
BC 129	BC 107 (BC 237)
BC 130	BC 108 (BC 238)
BC 131	BC 109 (BC 238)
BC 131 B	BC 109 B
BC 132	BC 108 (BC 238)
BC 134	BC 107 (BC 237)
BC 135	BC 107 (BC 237)
BC 136	BC 107 (BC 237)
BC 137	BC 327
BC 138	2 N 2219
BC 139	2 N 2904
BC 140	2 N 2219
BC 141	BD 139
BC 142	2 N 2218 A
BC 143	2 N 2905 A
BC 144	2 N 2218 A
BC 145	BF 178
BC 147	BC 171
BC 148	BC 172
BC 149	BC 173
BC 150	BC 238
BC 151	BC 108 (BC 238)
BC 152	BC 108 B
BC 153	BC 252
BC 154	BC 253
BC 155	BC 239
BC 156	BC 109
BC 157	BC 177
BC 158	BC 178
BC 159	BC 179
BC 160	BD 136
BC 161	BD 138
BC 167	BC 171
BC 168	BC 172

EFECTE SONORE

Chitara electronică se pretează pentru producerea unor efecte sonore deosebite. În schema alăturată prezentăm un montaj simplu care permite obținerea efectului sonor numit «waa-waa».

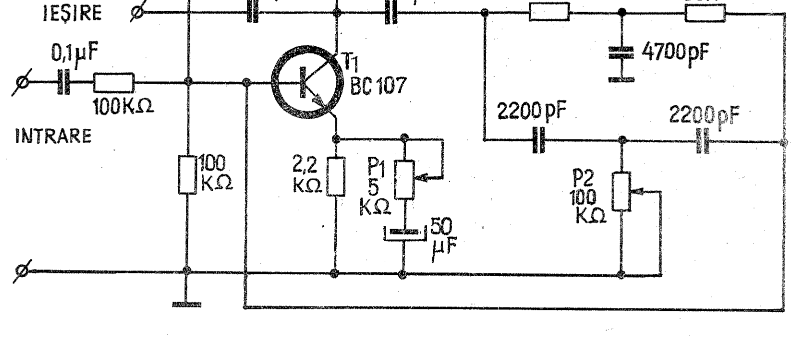
Schema se bazează pe efectul unei reacții între colector și bază printr-un filtru dublu T.

Potențiometrul P_2 permite acordarea în anumite limite a filtrului. Valorile pieselor componente ale filtrului, influențînd frecvența de răspuns, vor fi respectate riguros.

Tranzistorul T_1 (BC 107 sau similar) va avea coeficientul beta de 150 sau mai mare. La intrare se va introduce un semnal de aproximativ 100 mV.

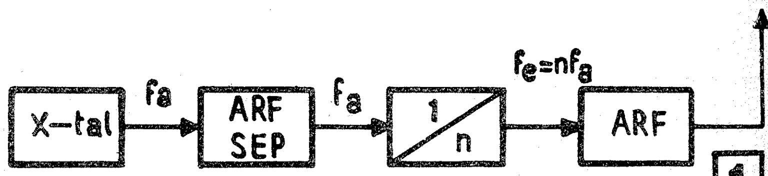
Punerea la punct este simplă. Fără semnal la intrare se reglează potențiometrul P_1 la rezistență minimă. Se rotește apoi P_2 pînă cînd apare un acroșaj în difuzor. Se reglează P_2 pînă la atingerea nivelului maxim al sunetului de acroșaj. Se rotește apoi P_1, mărind rezistența potențiometrului pînă la încetarea acroșajului. Se verifică reglajul, rotind axul potențiometrului P_2 pe toată plaja: acroșajul nu trebuie să se mai audă în nici un punct. Axul potențiometrului P_2 va fi prevăzut cu un angrenaj, pentru a fi comandat cu o pedală.

Montajul se conectează la stație, respectînd nivelurile de semnal cerute de obicei între chitară și una din intrările preamplificatorului stației.

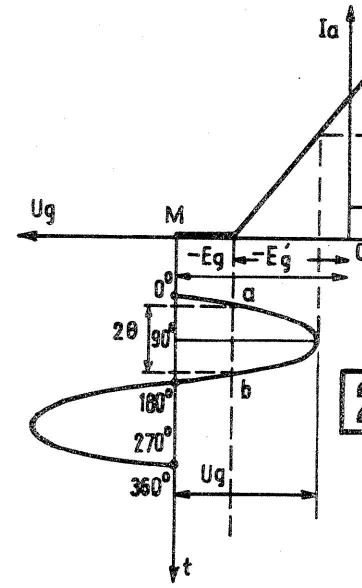


MULTIPLICAREA FRECVENȚEI

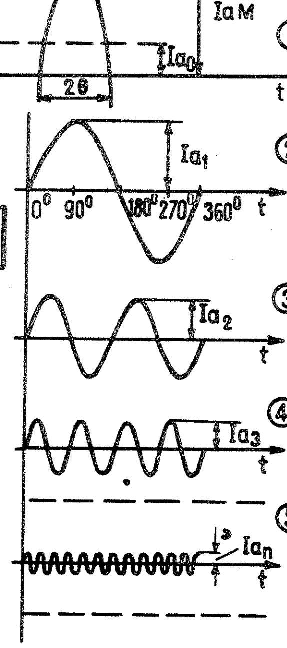
Ing. I. SATMARI



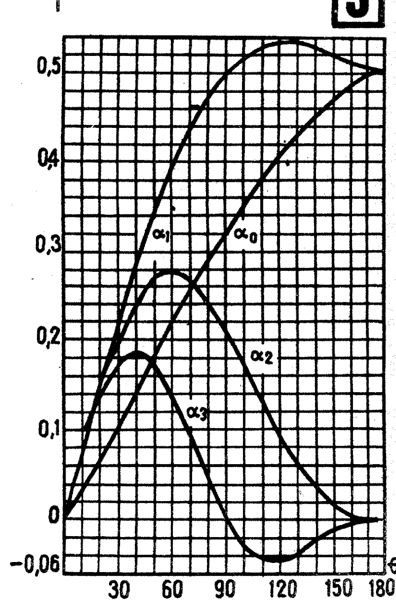
1



2



3



În emițătoarele de US și UUS, problema obținerii frecvenței de emisie f_e se poate rezolva în mai multe moduri. Astăzi, cînd se poate vorbi de o supra-aglomerare a benzilor de frecvențe alocate radioamatorilor, se impune obținerea unei foarte bune stabilități a frecvenței de emisie. Astfel, stația de emisie a radioamatorului nu va deveni un «perturbator» nedorit în trafic. După cum se știe, o foarte bună stabilitate a frecvenței se obține cu ajutorul schemelor de oscilatoare cu cuarț. Dacă frecvența de emisie este egală cu frecvența de oscilație a cuarțului, problema este rezolvată.

Nu totdeauna putem dispune de cuarțuri pe frecvențele de emisie dorite, pe de o parte, iar în cazul în care frecvența de emisie este mai mare de 100 MHz (144 MHz, 430 MHz, 1 300 MHz etc.) — nu există cuarțuri. În aceste cazuri se impune utilizarea unor montaje care să multiplice frecvența. Asemenea montaje se numesc multiplicatoare de frecvență.

Factorul de multiplicare, după cum vom vedea mai departe, nu poate fi decît un număr întreg și nu oricît de mare. În multe montaje ale emițătoarelor, multiplicatorul îndeplinește și funcția de etaj separator dintre oscilator și etajul amplificator de putere (prefinal). Datorită domeniului mare de frecvențe radio în care se utilizează etajele multiplicatoare și caracteristicilor variate ale montajelor, nu se poate face o clasificare definitivă a lor, putem spune totuși că etajele multiplicatoare sînt, după nivelul semnalului pe care-l multiplică, clasificate astfel: 1) de tensiune — cînd în principal ne interesează nu atît nivelul semnalului de ieșire, cît factorul de multiplicare; 2) de putere — cînd ne interesează puterea pe care o obținem la ieșirea din multiplicator. Cazul este tipic montajelor din emițătoarele radioamatorilor.

În cele ce urmează venim în întîmpinarea radioamatorilor începători și reamintim radioamatorilor avansați principalele probleme legate de teoria și practica etajelor multiplicatoare de frecvență utilizate în domeniul de frecvență pînă la 500 MHz.

PRINCIPIUL MULTIPLICĂRII FRECVENȚEI

Dacă la intrarea unui amplificator de RF care lucrează în clasa C aplicăm un semnal de RF cu frecvența f_1 și circuitul de sarcină din anod îl acordăm pe o frecvență de n ori mai mare, $f_n = nf_1$, la ieșirea din amplificator (la bornele circuitului de sarcină) obținem un semnal de RF cu frecvența f_n. Se știe că pe grila de comandă (sau baza tranzistorului) se aplică o tensiune de RF de comandă sinusoidală de forma:

$$u_g = U_g \sin \omega t \quad (\omega = 2\pi f) \qquad (1)$$

Această tensiune va comanda curentul anodic Ia prin tubul electronic (acesta va avea forma unor impulsuri). Se poate demonstra că aceste impulsuri de curent sînt compuse dintr-o componentă medie sau de curent continuu, pe care o vom nota I_{a0}, și o multitudine de componente de RF, de formă sinusoidală. Frecvența pentru prima componentă f_1 este egală cu frecvența tensiunii de comandă pe care o numim armonica fundamentală sau fundamentala. Apoi urmează a doua componentă cu frecvența egală cu dublul fundamentalei sau armonica a 2-a, a treia componenta cu frecvența egală cu triplul fundamentalei sau armonica a 3-a ş.a.m.d., componenta a cărei frecvență este egală cu n ori frecvența fundamentalei sau armonica a n-a. Aceste componente, trecînd prin circuitul de sarcină anodic, care de obicei este un circuit oscilant derivație acordat, vor produce căderi de tensiune U_{a1}, corespunzătoare fundamentalei U_{a2}, corespunzătoare armonicii a 2-a, U_{a3} corespunzătoare armonicii a 3-a ş.a.m.d., U_{an} corespunzătoare armonicii a n-a.

Dacă circuitul oscilant este acordat pe armonica a 2-a, la această frecvență impedanța circuitului este maxim maximorum, deci $U_{a2} = I_{a2}Za$ va fi cea mai mare tensiune de RF de la bornele circuitului anodic.

Cantitativ avem relațiile:

$$i_a = I_{a0} + i_{a1} + i_{a2} + i_{a3} \dots + i_{an} + \dots \qquad (2)$$

unde i_a = valoarea impulsului curentului anodic;

I_{a0} = componenta de curent continuu (A, mA); $i_{a1} = I_{a1} \sin \omega t$ (fundamentala); $i_{a2} = I_{a2} \sin 2\omega t$ (armonica a 2-a); $i_{a3} = I_{a3} \sin 3\omega t$ (armonica a 3-a); ...$i_{an} = I_{an} \sin n\omega t$ (armonica a n-a).

Acestor armonice le corespund tensiunile $u_{a1} = i_{a1} Z_{a1}$; $u_{a2} = i_{a2} Z_{a2}$; $u_{a3} = i_{a3} Z_{a3}$; ... $u_{an} = i_{an} Z_{an}$ ... (3)

unde Z_n = impedanța circuitului anodic (oscilant) la frecvența a-n-a (Ω).

Se constată imediat că în situația în care circuitul oscilant este acordat pe armonica a-n-a, deci Z_{an} este maxim maximorum, adică:

$Z_{an} \gg Z_{a1}, Z_{a2}, Z_{a3}$ ... obținem pentru u_{an} valoarea cea mai mare.

În consecință, pentru realizarea unui etaj multiplicator, cu factorul de multiplicare n, trebuie să construim un etaj amplificator în clasa C al cărui circuit de sarcină (circuit oscilant) trebuie acordat pe frecvența armonicii a-n-a.

Vom trata, în continuare, etajele multiplicatoare de frecvență echipate cu tuburi electronice. În fig. 2 se ilustrează variația în timp a tensiunii de grilă U_g și a componentelor curentului anodic la un etaj de amplificare în clasa C. Negativarea tubului este stabilită în punctul M și are valoarea E_g (în V). Tensiunea $-E'_g$ stabilește punctul de tăiere al tubului, adică $I_a = 0$. Tensiunea de RF, aplicată pe grilă (de formă sinusoidală, de frecvență f_1 și amplitudine U_g), va determina starea de conducție a tubului numai atunci cînd valoarea tensiunii alternanței pozitive va fi mai mare decît valoarea absolută a tensiunii de tăiere a grilei $(-E_g)$. Acest fapt se întîmplă începînd din punctul a (fig. 2). Curentul anodic crește de la 0 pînă la valoarea I_{aM}, apoi scade din nou la 0, atunci cînd tensiunea de grilă este din nou egală cu $(-Eg)$ (vezi punctul b).

Datorită faptului că etajul funcționează fără curenți de grilă, adică U_g nu ajunge în domeniul pozitiv al caracteristicii tensiunii de grilă, forma impulsului curentului anodic este un impuls sinusoidal. Durata acestui impuls sinusoidal, adică perioada în care tubul conduce, definește așa-numitul «unghi de conducție» care se notează cu θ (teta). Valoarea unghiului de conducție (așa cum se vede și în fig. 2) este jumătatea perioadei de conducție exprimată în grade. Dacă o semiundă sinusoidală are 180°, atunci θ=90° și sîntem în cazul funcționării în clasa B.

Se constată că valoarea unghiului de conducție este determinată de mărimea tensiunii de negativare $-E_g$, mărimea tensiunii anodice de alimentare $+E_a$, de mărimea amplitudinii tensiunii de RF de grilă — U_g (excitație); de mărimea amplitudinii tensiunii de RF la anod U_a (implicit de valoarea impedanței de sarcină anodică Z_a) și de parametrii tubului.

Din analiza fig. 3 rezultă pentru curba α2 un maximum la θ=60°, cînd α2=0,278, pentru curba α3 un maximum la θ=40°, cînd α3=0,184.

Dacă, de exemplu, I_{aM} = 100 mA, rezultă pentru armonica a 2-a $I_{a2} = \alpha 2\, I_{aM} = 0.278 \cdot 100 = 27{,}8$ mA, iar pentru armonica a 3-a $I_{a3} = \alpha 3\, I_{aM} = 0{,}184 \cdot 100 = 18{,}4$ mA.

În consecință, pentru etajele dubloare vom alege θ=60°, iar pentru cele triploare vom alege θ=40°.

Avînt cunoscute valorile lui θ și relațiile, se constată că, dacă I_{aM} este mare, atunci și amplitudinea armonicilor va fi mai mare. Valoarea amplitudinii curentului I_{aM} nu poate fi însă oricît de mare, ea este limitată de performanțele tubului și în special de curentul de catod maxim admisibil și puterea disipată maximă admisibilă.

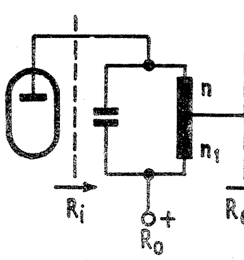
Vom trata cazul pentodelor și al tetrodelor care se utilizează în etajele de amplificare de RF, datorită avantajelor pe care le prezintă. În etajele multiplicatoare echipate cu pentode, regimul utilizat este cel subcritic (subexcitat), în care caz curenții grilei de comandă (G_1) sînt mici, deci puterea de comandă (excitație) este mică. Astfel, din catalog se află I_{KM} (curentul maxim de catod), P_{daM} (puterea disipată pe anod maxim admisibilă), P_{dg2M} (puterea disipată pe grila ecran maxim admisibilă), P_{dg1M} (puterea disipată pe grila de comandă maxim admisibilă), precum și valorile limită ale tensiunilor ce se pot aplica pe electrozi, fără a deteriora tubul.

Aflăm deci I_{KM} din care se stabilește valoarea I_{aM} conform relației:

$$I_{aM} = (0{,}75 - 0{,}8)\, I_{KM} \quad (A) \qquad (6)$$

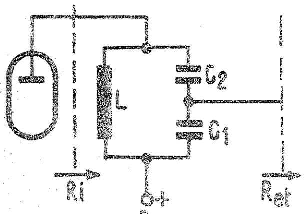
Avem acum toate relațiile necesare pentru a se putea stabili care este amplitudinea curentului armonicii care ne interesează.

În procesul multiplicării am stabilit că



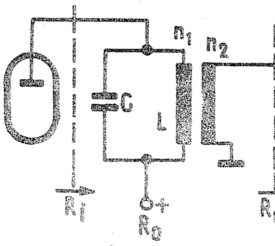
4 a

$$R_{et} = \left(\frac{n_1}{n}\right)^2 R_0 \qquad f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



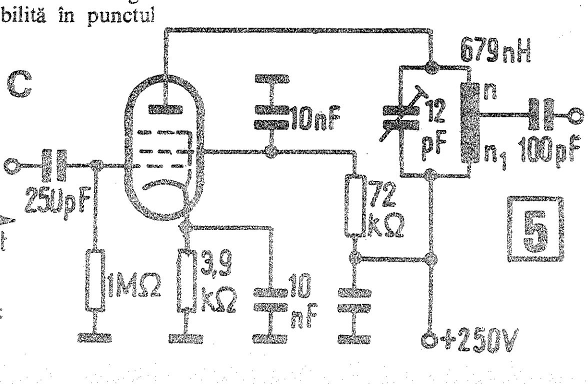
b

$$R_{et} = \left(\frac{C_1}{C_1 + C_2}\right)^2 R_0 \qquad f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}}}$$



c

$$R_{et} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 \cdot R_0 \qquad f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



5

un rol important îl are valoarea tensiunii de RF de grilă U_g. Mărimea acestuia va stabili valoarea unghiului de conducție la o negativare dată $(-E_g)$. Amplitudinea tensiunii de RF de comandă se calculează cu formula:

$$U_g = \frac{I_{aM}}{0,8\ S} \cdot \frac{1}{1-\cos\theta} \quad (V) \qquad (7)$$

unde S este panta tubului exprimată în (A/V), pe care o citim din catalog.

Dacă valoarea amplitudinii tensiunii de grilă U_g depășește valoarea în modul a tensiunii de negativare $(-E_g)$, adică $|U_g| > |-E_g|$, atunci, datorită pozitivării grilei, prin circuitul ei apar curenți de grilă. Apariția curentului de grilă I_{g0} la vîrfurile pozitive ale lui U_g determină o putere pe care o disipă grila de comandă. Această putere se calculează cu formula:

$$P_{dg1} = U_g \cdot I_{g0} \quad (W) \qquad (8)$$

și care trebuie să fie mai mică decît puterea de disipație maxim admisibilă pe grilă:

$$P_{dg1} < P_{dg1M} \qquad (9)$$

Componenta continuă a curentului de grilă I_{g0} (cea pe care o măsurăm cu instrumentul în serie cu grila) se află cu formula:

$$I_{g0} = 0,5\ I_g \leqslant (0,05-0,08)\ I_{a0} \qquad (10)$$

Relația (10) ne arată că componenta continuă a curentului de grilă este jumătate din amplitudinea impulsului de RF al curentului de grilă și valoarea lui I_{g0} reprezintă, în general, o cantitate mai mică sau egală cu 5%–8% din componenta de curent continuu a anodului.

În cazul în care etajul multiplicator este și separator, nu se lucrează cu curent de grilă. Dacă nu se îndeplinesc relațiile (9) și (10), trebuie micșorată tensiunea de RF de grilă U_g sau trebuie mărită tensiunea de negativare. Prima variantă este practică deoarece astfel se reduce practic puterea de RF a etajului anterior.

Avînd stabilită valoarea amplitudinii tensiunii de RF de grilă U_g, negativarea $-E_g$, necesară pentru a se funcționa cu unghiul dorit, se află cu formula:

$$-E_g = -U_g \cos\theta + E'_g \qquad (11)$$

unde, după cum am stabilit, E'g este tensiunea de negativare de blocare a tubului și care la pentode este dată de relația:

$$E'_g \approx -D_2 \cdot E_{g2} \qquad (12)$$

unde D_2 — factorul de pătrundere al grilei ecran $(D_2 = \frac{1}{\mu 2})$;

E_{g2} — tensiunea pozitivă de alimentare a ecranului.

Tensiunea de alimentare a ecranului E_{g2} nu poate fi aleasă prea mare, ea trebuie să îndeplinească condiția ca puterea disipată pe grila ecran P_{dg2}, care se calculează cu formula $P_{dg2} = I_{g2} \cdot E_{g2}$ (13), să nu depășească puterea disipată pe grila ecran maxim admisibilă P_{dg2M}.

În general, în cazul respectării regimului subexcitat, valoarea curentului de grilă trebuie să îndeplinească condiția:

$$I_{g2} \leqslant (0,15-0,25)\ I_{a0} \qquad (15)$$

Trebuie să facem aici observația că la calculul curentului I_{aM}, conform relației (6), din curentul de catod maxim trebuie scăzuți curentul de ecran și cel de grilă, stabiliți cu formulele (10) și (15); astfel formula (6) devine:

$$I_{aM} = (0,75-0,8)(I_{kM} - I_{go} - I_{g2}) \qquad (6')$$

Avînd rezolvate circuitele de grilă și de grilă ecran, să stabilim acum procesele care se produc în circuitul anodic.

Pentru o funcționare în regim subexcitat, așa cum am stabilit, precum și pentru înlăturarea unor fenomene de oscilații parazite în cazul tetrodelor, amplitudinea tensiunii de RF de pe anod nu poate fi oricît de mare (adică $U_a \neq E_a$). Amplitudinea tensiunii armonicii a-n-a din circuitul anodic se calculează cu relația:

$$U_{an} \leqslant E_a - E'_a \qquad (16)$$

unde E'_a se numește tensiunea anodică critică și se calculează la pentode:

$$E'_a = (0,2-0,4)\ E_{g2} \qquad (17)$$

la tetrode:

$$E'_a = (1,4-1,6)\ E_{g2} \qquad (17')$$

Relațiile (16), (17) și (17') ne arată că nu putem, de fapt, utiliza întreaga tensiune de alimentare a anodului.

Stabilirea amplitudinii tensiunii de RF, U_{an} se poate face și în ipoteza în care impunem puterea utilă necesară atacului etajului următor. Plecînd de la formula puterii utile de RF

$$P_u = \frac{I_{an} \cdot U_{an}}{2} \qquad (18)$$

$$\text{avem } U_{an} = \frac{2P_u}{I_{an}} \qquad (19)$$

Valoarea obținută cu formula (19) se verifică în formula (16). Dacă relația (16) nu este îndeplinită, rezultă că Pu pe care am impus-o este prea mare și se reface calculul.

Puterea absorbită din sursa de alimentare anodică este dată de formula:

$$P_a = E_a \cdot I_{a0} \qquad (20)$$

Puterea disipată pe anod P_{da} se află cu formula:

$$P_{da} = P_a - P_u \qquad (21)$$

și trebuie îndeplinită condiția ca această putere să nu depășească puterea disipată maxim admisibilă a anodului:

$$P_{da} < P_{daM} \qquad (22)$$

Valoarea impedanței de sarcină a circuitului anodic este:

$$Z_a = \frac{U_{an}}{I_{an}} = \frac{2\ P_u}{I^2_{an}} = \frac{U^2_{an}}{2\ P_u} \qquad (23)$$

Impedanța de sarcină, așa cum am stabilit, este în general un circuit oscilant derivație acordat pe frecvența f_n, dorită. Prin urmare, $Z_e = Q_{ef} \cdot \omega \cdot L$ (24).

În formula (24), factorul de calitate efectiv Q_{ef} se calculează cu relația:

$$Q_{ef} = \frac{\omega L}{r_L + \frac{(\omega L)^2}{R_i} + \frac{(\omega L)^2}{R_{intr}}} \qquad (25)$$

unde L — inductanța bobinei circuitului oscilant, r_l — rezistența ohmică a bobinei L; R_i — rezistența internă a tubului din etajul multiplicator; R_{intr} — rezistența echivalentă de intrare a etajului următor.

Rezistența echivalentă de intrare a etajului următor este practic formată din transpunerea rezistenței echivalente de intrare a tubului, pe care o notăm cu R_{et}, în paralel cu circuitul oscilant prin intermediul circuitului de cuplaj. Rezistența echivalentă de intrare a tubului este o mărime foarte importantă în special în domeniul UUS. Formula după care calculăm această rezistență este:

$$R_{et} = K\ \frac{\lambda^2}{S}\ (k\Omega) \qquad (26)$$

unde λ este lungimea de undă (m); S este panta tubului (mA/V); K este o constantă ce depinde de tipul tubului.

Din formula (26) se observă că rezistența echivalentă scade foarte mult cu creșterea frecvenței. Această rezistență va constitui (transpusă prin circuitul de cuplaj) o rezistență de aplatizare a circuitului oscilant din anodul multiplicatorului, stricîndu-i factorul de calitate propriu.

Pentru îndeplinirea condiției de adaptare dintre etaje se utilizează circuite de adaptare. Cele mai simple circuite de adaptare sînt indicate în fig. 4.

În cazul frecvențelor de lucru foarte ridicate, circuitele cu constante concentrate se înlocuiesc cu linii (circuite cu constante distribuite).

Din formula (24) aflăm, prin urmare, valoarea inductanței L.

Valoarea capacității de acord o calculăm după formula:

$$C = \frac{25\ 330}{f_n^2 \cdot L} - C_p \qquad (27)$$

unde C — capacitatea de acord în pF; f_n — frecvența armonicei dorite în MHz; L — inductanța bobinei în μH; C_p — capacitatea parazită în pF.

Capacitatea parazită este formată din capacitatea anod-catod C_{ak} a tubului plus capacitatea parazită a montajului C_m:

$$C_p = C_{ak} + C_m\ (pF) \qquad (28)$$

Se verifică valoarea impedanței de sarcină Z_e din formula (24) cu formula:

$$Z_e = \frac{L}{C \cdot r_t} \qquad (29)$$

unde r_t reprezintă rezistența de pierderi totală din circuitul oscilant și este egală cu numitorul formulei (25).

Astfel am stabilit principalele relații necesare calculului tehnic al etajelor multiplicatoare de frecvență cu tuburi electronice.

Ca exemplu practic vom calcula un etaj multiplicator dublor cu următoarele date necesare:

$f_1 = 24,141$ MHz; $f_2 = 48,28$ MHz;
P_u ieșire = 0,5 W.

(CONTINUARE ÎN PAG. 11)

CQ YO

MĂSURAREA MODULAȚIEI DE AMPLITUDINE

Ing. I. MIHĂESCU, YO3CO

De multe ori în QSO-urile dintre radioamatori se pot auzi aprecieri ale unora asupra modului cum este modulată stația corespondentului, aprecieri subiective și chiar eronate, mai ales prin faptul că se dau chiar cifre ale gradului de modulație.

Este cunoscut faptul că tehnica măsurătorilor în radiotehnică este destul de dificilă, impunînd pentru efectuare instrumente de măsură și pricepere din partea operatorului.

Venind în sprijinul radioamatorilor, spre a înțelege în ce constă modularea în amplitudine a unui semnal de radiofrecvență, măsurarea gradului de modulație în amplitudine și a renunța la aprecieri «după ureche», publicăm cîteva noțiuni legate de această tehnică.

Semnalele de radiofrecvență emise de stațiile radioamatorilor au formă sinusoidală și în majoritatea cazurilor sînt suportul transmiterii unor informații. Numai în regim de telegrafie (CW) informația este transmisă din combinațiile prezență — lipsă de purtătoare.

Modularea în amplitudine a unui semnal de radiofrecvență constă în varierea amplitudinii sale în ritmul unui semnal de joasă frecvență. În figura 1 sînt prezentate formele celor trei semnale ce se pot măsura la un emițător modulat în amplitudine, astfel: în a apare semnalul de radiofrecvență, respectiv purtătoarea, în b apare semnalul modulator de audiofrecvență, iar în c apare semnalul de radiofrecvență modulat în amplitudine.

Gradul de modulație se notează cu litera m și din fig. 1c valoarea sa se poate determina cu relația:

$$m = \frac{A-B}{A+B}$$

În funcție de profunzimea modulației, gradul de modulație m poate lua valori între 0 și 1. Zero corespunde pentru unda nemodulată și 1 pentru un procent de modulație de sută la sută.

Tot din valoarea gradului de modulație se poate determina și puterea instantanee radiată de emițător.

Tensiunea și curentul instantanee se pot exprima în funcție de valorile amplitudinilor purtătoarei (Uo și Io).

$u = U_o(1+m) \qquad i = I\ .\ (1+m)$

$p = u\ .\ i = U_o I_o (1+m)^2 = P_o(1+m)^2$

Cînd gradul de modulație are valoarea 1, puterea instantanee este de 4 ori mai mare decît puterea purtătoarei (Po).

Măsurătorile gradului de modulație se pot efectua cu ajutorul osciloscopului.

Astfel, o metodă constă în aplicarea pe plăcile verticale a semnalului modulat, pe plăcile orizontale rămînînd baza de timp cu frecvența apropiată de frecvența semnalului modulator. Forma semnalului apare ca în fig. 1c. Trebuie ținut cont că semnalul modulator trebuie să fie sinusoidal, cu frecvența și amplitudinea constante.

Gradul de modulație se determină cu raportul dintre segmentele A și B.

$$m = \frac{A-B}{A+B} \cdot 100, \text{ valoare în procente.}$$

Tot cu ajutorul osciloscopului se mai poate măsura gradul de modulație prin metoda trapezului.

Cu această metodă pe plăcile verticale ale osciloscopului se aplică semnalul modulat iar pe plăcile orizontale semnalul modulator (fig. 2).

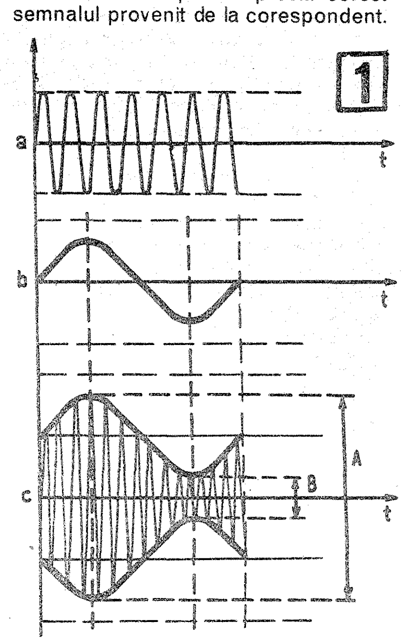
Dacă măsurătorile se fac la emițător, atunci se aplică exact fig. 2. Cînd măsurarea gradului de modulație se efectuează la punctul de recepție, din unda recepționată este extras și semnalul modulator pentru aplicarea pe plăcile orizontale. Formele semnalului ce apar pe ecranul osciloscopului sînt ca și în fig. 3 și valoarea gradului de modulație este dată tot de raportul segmentelor A și B.

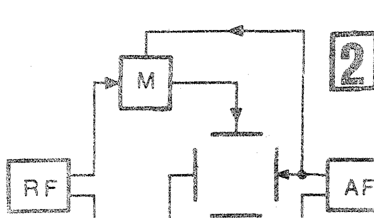
De remarcat că prin metoda trapezului se poate observa foarte ușor supramodularea (m>1). O altă metodă de măsurare a gradului de modulație este numită a dublei detecții, avînd la bază schema din fig. 4.

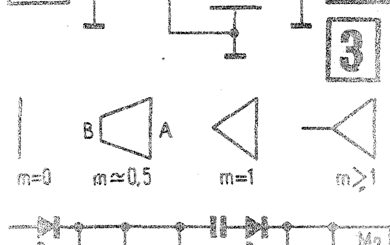
La intrare se aplică semnalul modulat, care este detectat de prima diodă (D_1). Constanta de timp C_1R_1 este mică față de perioada tensiunii modulatoare și mare față de perioada purtătoarei. Componenta continuă de la ieșire va fi indicată de instrumentul M_1, iar componenta alternativă va fi redresată de dioda D_2 și indicată de M_2.

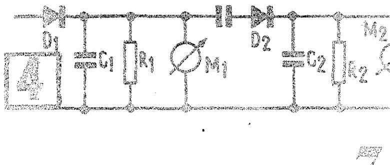
Componenta continuă are valoarea Uo, iar componenta alternativă are valoarea mUo. Deci, făcînd raportul între indicațiile celor două instrumente, vom obține chiar gradul de modulație.

Cunoscînd aceste trei metode de măsurare a gradului de modulație, radioamatorii își vor putea regla emițătoarele sau vor putea aprecia corect semnalul provenit de la corespondent.





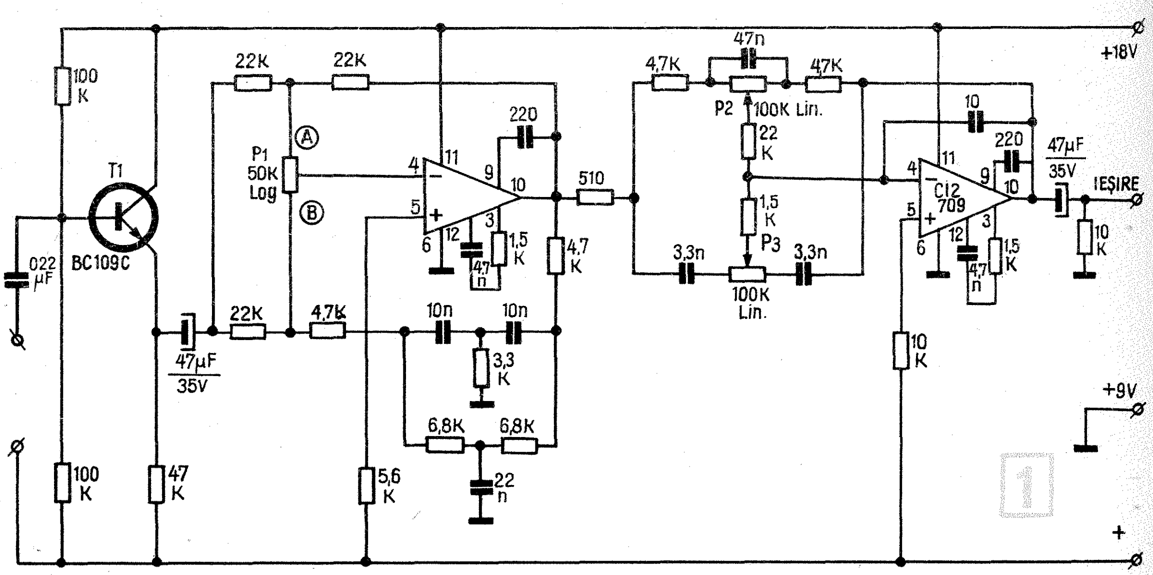


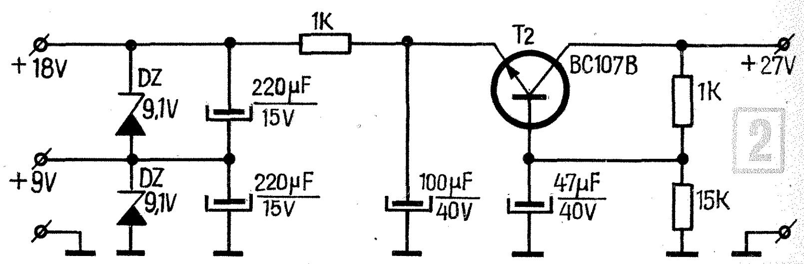


cititorii recomandă

REGLAJ DE TON

N. TURTUREANU





Preamplificatorul alăturat, realizat cu două tranzistoare şi două circuite integrate, prezintă particularităţi şi caracteristici deosebite. Montajul se pretează a fi folosit cu amplificatoarele de joasă frecvenţă de înaltă fidelitate.

Analizînd schema (fig. 1), se poate vedea că CI2(709) cu piesele aferente formează un circuit de reglaj de ton tip «Baxandall», care permite reglarea separată a frecvenţelor înalte şi joase. Acest reglaj este cunoscut încă de la schemele cu tuburi şi tranzistoare.

O particularitate deosebită a montajului se poate vedea însă analizînd circuitul format din CI1 şi piesele aferente.

Amplificatorul operaţional şi componentele pasive RC, într-un montaj de filtru dublu T, acordat pe 2 500 Hz, permit accentuarea controlată a frecvenţelor care au o importanţă foarte mare la redarea inteligibilă a vorbirii sau în accentuarea unor instrumente muzicale folosite de solişti (chitară, vioară, flaut, clarinet etc.).

Acest filtru activ se mai numeşte de «prezenţă» (presence filter). Reglajul se efectuează cu potenţiometrul P_1. Atunci cînd cursorul este plasat spre capătul «A», caracteristica de trecere este liniară, iar amplificarea unitară. Reglînd cursorul spre capătul «B», se obţine o amplificare de 15 dB pentru banda de frecvenţă de 2 500 Hz, datorită eficacităţii reacţiei negative care trece prin filtrul dublu T.

Reglajul lui P_1 se face în raport de efectul muzical solicitat.

Tranzistorul T_1, într-un montaj de repetor pe emitor, asigură adaptarea impedanţelor.

Alimentarea montajului se realizează prin stabilizatorul prezentat în fig. 2.

În poziţia liniară, amplificarea este unitară şi între 20 Hz şi 20 kHz diferenţa este de ±0,5 dB.

Reglajul tonurilor înalte (P_3) asigură la 15 kHz o plajă de ±17 dB, cele joase (P_2) la 30 Hz au o plajă de ±20 dB, iar reglajul de prezenţă (P_1) la 2 500 Hz poate asigura o accentuare pînă la o valoare de +15 dB.

Semnalul de intrare nu trebuie să depăşească tensiunea de 0,7 V, întrucît apar distorsiuni. La o tensiune de comandă de aproximativ 0,3 V, distorsiunile sînt mai mici de 0,3%.

Realizarea montajului nu prezintă probleme deosebite pentru un constructor amator cu o pregătire medie.

Circuitele integrate sînt de tipul cu terminale în linie (dual in line).

AMPLIFICATOARE AF

Ing. S. LOZNEANU

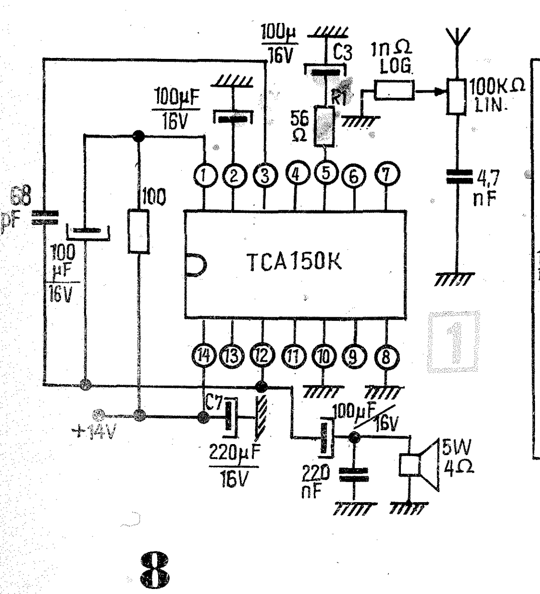
În figura 1 se prezintă un amplificator de audiofrecvenţă ce livrează pe o sarcină de 4 Ω o putere de 2 W, alimentarea făcîndu-se de la o tensiune continuă ce poate fi de la 9 V la 12 V. Amplificatorul conţine un reglaj de ton (P_1 =100 kΩ, liniar) şi un control de volum (P_2=1 MΩ, log.). Circuitul utilizat este TBA790 K.

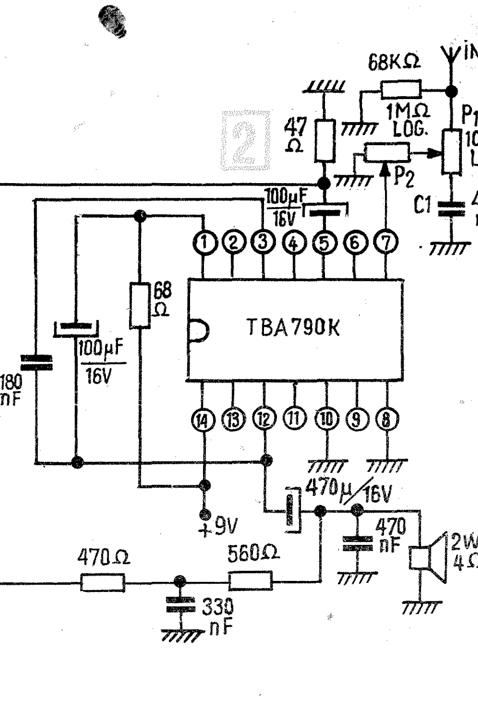
Impedanţa de intrare a amplificatorului este de 50 kΩ. Reglajul de ton acţionează îndeosebi asupra frecvenţelor joase.

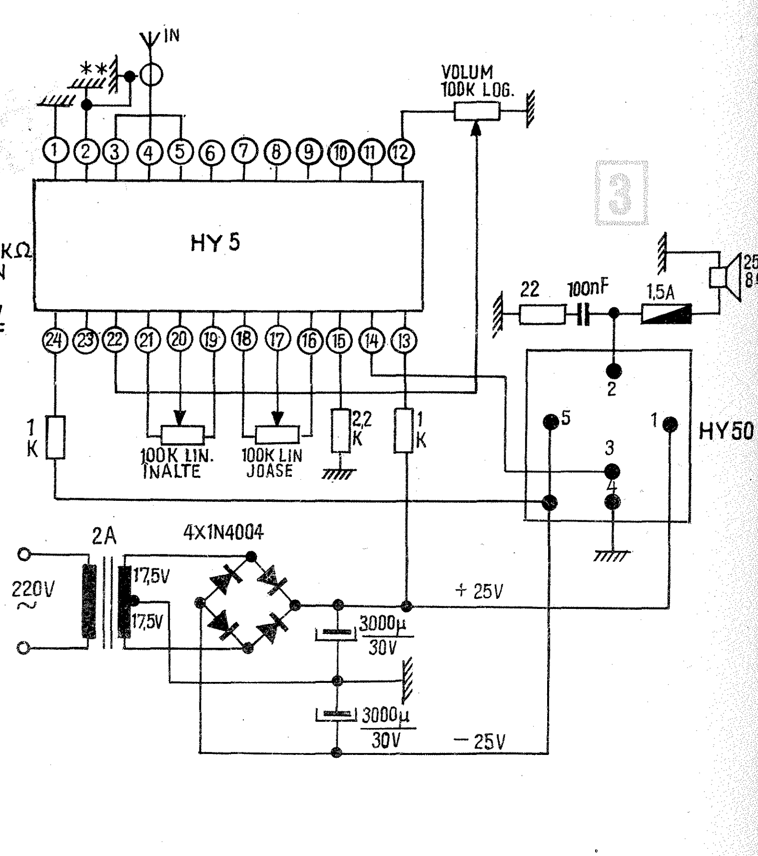
Figura 2 prezintă schema unui amplificator realizat cu circuitul integrat TCA 150 K. Pe o sarcină de 4 Ω şi cu o tensiune de alimentare de 14 V se obţin 5,5 W, cu distorsiuni pînă la 10%. La o putere de ieşire de 4,5 W, distorsiunile scad la 3%. Banda de frecvenţă a amplificatorului este cuprinsă între 50 Hz şi 15 kHz (frecvenţele audio redate vor fi dependente de banda de frecvenţă a difuzorului utilizat). Amplificatorul conţine acelaşi mod de reglare a tonului şi controlului de volum ca primul montaj. Grupul R_1C_3, conectat la terminalul 5 al circuitului integrat, asigură o reacţie negativă. Condensatorul C_7, plasat în paralel pe alimentare, are scopul de a elimina oscilaţiile parazite. Se recomandă, atît la acest amplificator cît şi la primul, utilizarea de fire de legătură ecranate si cît mai scurte.

IMPORTANT

La solicitarea unor cititori, pentru a da posibilitatea unui număr cît mai mare de tineri să participe la Concursul nostru de idei tehnico-ştiinţifice, închiderea concursului va avea loc pe data de 31 XII 1978, data poştei.

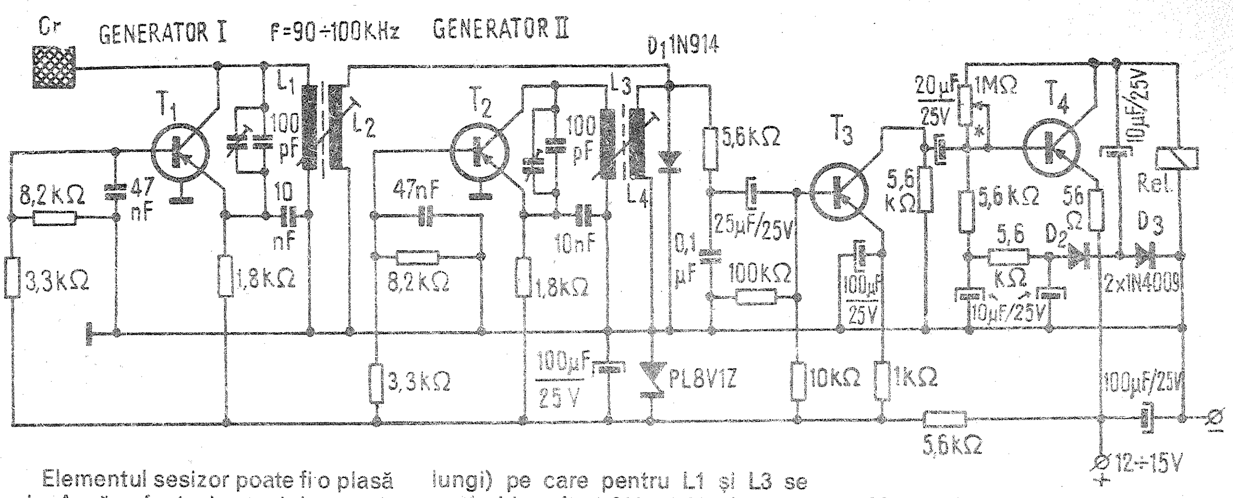






SESIZOR DE PREZENȚĂ

MIHAI ILIESCU,
București



Montajul din figura alăturată reprezintă un sesizor de prezență foarte sensibil. El este format din două oscilatoare care lucrează pe frecvența de 90–100 kHz.

Semnalul de la ambele oscilatoare se aplică pe dioda D1. Dacă cele două frecvențe sînt egale, în baza tranzistorului T3 nu se injectează semnal.

În momentul în care o persoană se apropie de elementul sesizor, frecvența primului oscilator variază și în baza tranzistorului T3 apare un semnal alternativ, ce este apoi amplificat, producînd prin intermediul tranzistorului T4 bascularea releului Rel.

Elementul sesizor poate fi o plasă de sîrmă, o foaie de staniol sau oricare altă suprafață metalică, izolată de pămînt și legată printr-un fir de colectorul tranzistorului T1. Sesizorul nu se va monta la o distanță mai mare de 1 m de partea electronică. În funcție de suprafața elementului sesizor se stabilește și sensibilitatea întregului montaj.

Bobinele se realizează pe carcase cu miez de ferită (carcase de unde lungi) pe care pentru L1 și L3 se vor bobina cîte 1 600–1 800 de spire CuEm ϕ 0,1–0,15, iar pentru L2, L4 cîte 50–80 de spire cu aceeași sîrmă.

Se recomandă tranzistoare BC 177 sau în lipsa lor EFT 319 pentru primele trei etaje și AC 180 pentru T4. Cele două condensatoare trimer în paralel pe L1, respectiv pe L3, vor avea capacitatea cuprinsă între 10 și 40 pF.

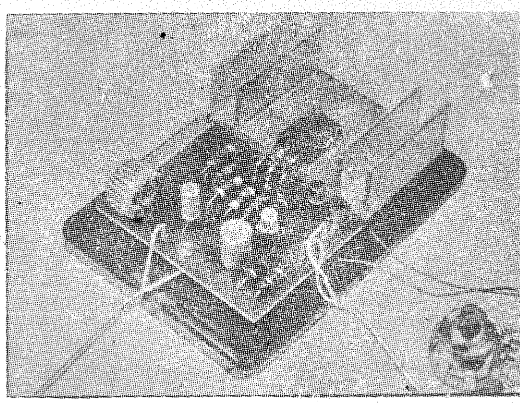
Montajul se va executa pe o plăcuță de circuit imprimat și apoi introdus într-o cutie metalică prevăzută cu orificii pentru accesul la miezul bobinelor și condensatoarelor trimer. Reglajul sesizorului se face experimental. Releul trebuie să se anclanșeze la tensiunea de 12 V, iar curentul său de lucru să nu depășească valoarea maximă admisă a curentului de colector T4.

DISPOZITIV DE REGLARE A VITEZEI TRENULEȚELOR ELECTRICE

K. FILIP

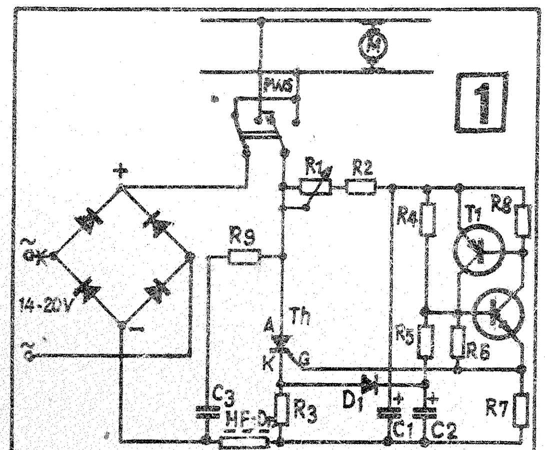
În acționarea trenulețelor electrice este nevoie de corecția vitezei pentru a o menține constantă în cazul cînd acestea parcurg denivelări de teren. Pentru aceasta se folosește un dispozitiv care se montează între redresorul de alimentare și șinele pe care se rulează. Dispozitivul de reglare menționat are schema de principiu prezentată în fig. 1, iar schema de montaj pe circuit imprimat în fig. 2. Trebuie avut în vedere ca montarea tiristorului să se facă pe un radiator confecționat din tablă de aluminiu, avînd dimensiunile de 60×40×1,5÷2 mm.

Rezistorul R_3 se alege, ca valoare, în funcție de puterea electrică a locomotivei, iar potențiometrul R_1 prin care se face reglajul de viteză trebuie să fie cu variație liniară. Întregul montaj se introduce într-o carcasă din material plastic cu dimensiunile de 106×73×45 mm.

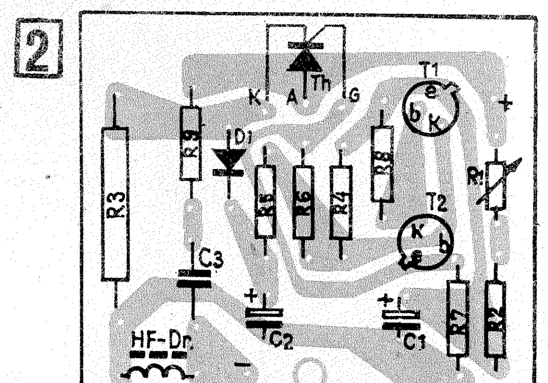


LISTA DE PIESE

R_1=2,5 kΩ; R_2=150 Ω; R_3=1,5–2,7 Ω/3 W; R_4=5,6 kΩ; R_5=4,7 kΩ; R_6= 470 Ω; R_7=15 Ω; R_8=150 Ω; R_9=100 Ω; C_1=1 μF/25 V; C_2=2,2 μF/10 V; C_3=0,1 μF/35 V; D_1=AA 136; T_1=BC 177; T_2=BC 109; Th=2 N 4442, (8 A); HF-Dr. (drosel)=100 μH/2 A; PWS — schimbător de polaritate.



1



2

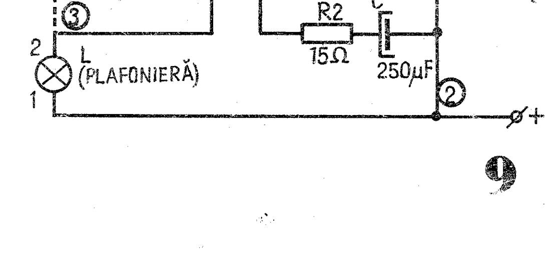
ILUMINARE PRELUNGITĂ

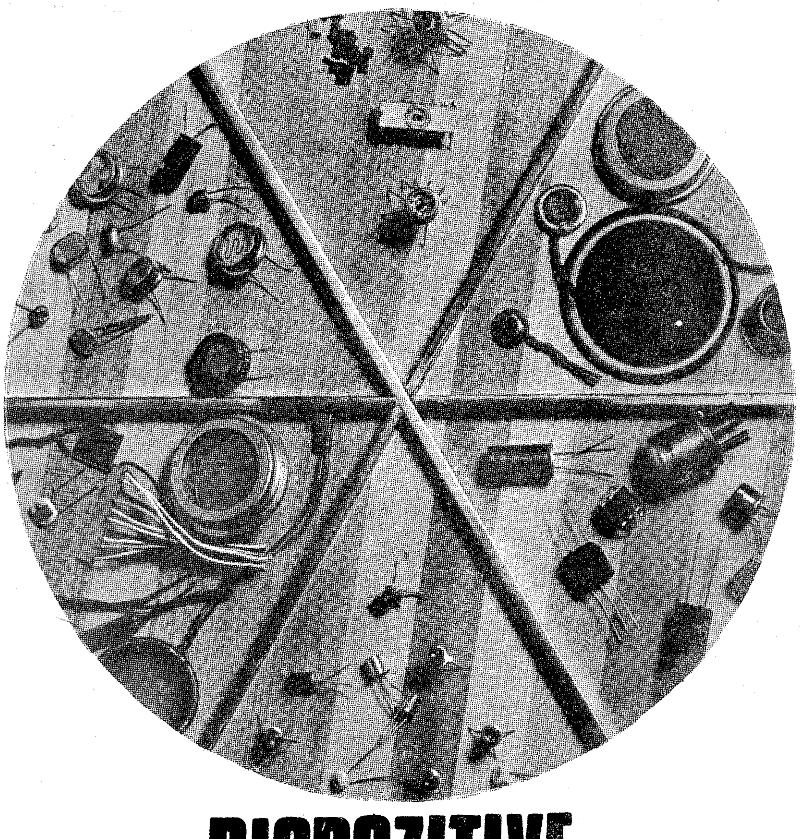
În nr. 10/1978 al revistei a fost prezentat un montaj pentru stingerea automată a lămpii plafoniere cu o întîrziere de cca 15 secunde după închiderea ușilor. Alăturat se dă o altă variantă a schemei, concepută tot pentru autoturismul Dacia 1300, deosebirea constînd în faptul că elementul de execuție este aici un tranzistor de putere (în locul releului). S-a indicat tipul 2 N 3055, care suportă lejer curentul consumat de becul din plafonieră. Tranzistorul va fi totuși montat pe un mic radiator din tablă de aluminiu.

Modul de funcționare este asemănător cu al variantei menționate. La deschiderea unei uși, întrerupătorul corespunzător (I_1, I_2 etc.) se închide, minusul de la masă polarizează prin R_1 baza lui T_1, care intră în conducție. Tranzistorul T_2 se deschide și plafoniera se aprinde.

După închiderea ușilor, condensatorul C continuă să polarizeze un timp baza tranzistorului T_1, pînă la descărcarea sa prin R_2 și R_1. În consecință, becul din plafonieră va continua să ardă. Durata întîrzierii se poate modifica din valorile lui R_1 și C (R_1 între 10 și 50 kΩ, C între 200 și 500 μF), depinzînd sensibil de factorul de amplificare al tranzistorului T_1.

Racordarea montajului la instalația electrică a autoturismului se face în patru puncte (cifrele încercuite); în prealabil se înlătură contactul electric existent între bec și cursorul comutatorului.





DISPOZITIVE OPTOELECTRONICE

Fiz. MIRCEA NEGREANU
Fiz. GHEORGHE BĂLUȚĂ

Este dificilă o delimitare precisă a dispozitivelor ce pot fi numite optoelectronice și, în acest context, destul de riscantă afirmația că în 1879 Edison ar fi realizat primul dispozitiv optoelectronic — becul cu incandescență. În aceeași ordine de idei, nimeni nu se îndoiește că replica modernă a becului — dioda electroluminescentă (LED) — este un dispozitiv optoelectronic, cu toate că atît becul cît și dioda electroluminescentă produc lumină atunci cînd la borne li se aplică o tensiune electrică.

În optoelectronică, noțiunea de lumină nu se limitează doar la zona vizibilă a spectrului (fig. 1.1). Ea include atît domeniul ultraviolet, cît și cel infraroșu, datorită existenței unei largi game de dispozitive ce funcționează în aceste domenii de lungimi de undă ale radiației electromagnetice.

Vom face o scurtă trecere în revistă a dispozitivelor care, datorită modului de funcționare, pot fi denumite optoelectronice, urmînd ca apoi să ne fixăm atenția asupra unora dintre ele. Există multe dispozitive ce emit lumină atunci cînd sînt polarizate electric, fenomenele fizice care stau la baza funcționării lor fiind de naturi diferite. Tuburile de descărcare cu xenon ale blitzurilor fotografice, becurile cu neon din «creioanele» de tensiune sau de pe panourile aparaturii electronice, tuburile cu neon (și alte gaze) de pe firmele luminoase ori tuburile Nixie, care servesc la afișarea cifrelor în aparatura electronică, sînt exemple de dispozitive care emit lumină datorită descărcării luminescente în gaze, la presiuni și tensiuni diferite, în funcție de scopul urmărit. Lumina emisă în acest tip de descărcare se datorează dezexcitării atomilor gazului (excitarea acestora fiind produsă de electronii accelerați între electrozi), procesele de emisie electronică secundară fiind suficiente pentru autoîntreținerea descărcării. Tuburile fluorescente și becurile cu vapori de mercur sînt frecvent utilizate în tehnica iluminatului. Ele conțin vapori suprasaturați de mercur într-un gaz inert aflat la o presiune foarte scăzută (cîțiva torri). Electronii emiși de electrozi sînt accelerați între aceștia și excită atomii de mercur, care emit lumină ultravioletă. Pe pereții interiori ai tuburilor există un strat de substanță solidă (luminofor), care are proprietatea de a emite (prin fluorescență) lumină vizibilă atunci cînd atomii săi captează radiații ultraviolete.

Indicatorul optic de acord («ochiul magic»), tubul catodic și tubul cinescop folosesc tot un strat de luminofor depus pe un perete de sticlă, însă excitarea acestuia este produsă de electronii emiși de un filament și accelerați în cîmp electric. Fenomenul de emisie a luminii în aceste condiții se numește catodoluminescență, iar durata emisiei luminoase după încetarea bombardamentului electronic (remanență) poate fi cuprinsă între o microsecundă și cîteva secunde, în funcție de necesități.

Ultimele două tipuri de dispozitive emisive pe care le vom prezenta sînt laserele și diodele electroluminescente. Laserele generează și amplifică radiația electromagnetică din domeniul vizibil utilizînd fenomenul de emisie stimulată a luminii. Ca mediu activ se poate utiliza fie o substanță solidă (rubin), fie un mediu gazos (He—Ne, CO_2), fasciculul de lumină produs fiind paralel, monocromatic și foarte intens.

Diodele electroluminescente realizate pe bază de semiconductoare (Ga—As) emit lumină datorită recombinării radiative a electronilor și golurilor. Domeniul spectral de emisie este relativ îngust, însă lumina produsă nu este coerentă și are o intensitate mică. O construcție specială a acestor diode poate conduce la apariția efectului laser în zona joncțiunii pn, obținîndu-se astfel laserul cu semiconductoare.

Dispozitivele care convertesc un semnal luminos într-unul electric sînt, de asemenea, numeroase, avînd și ele o gamă de aplicații extrem de diversă.

Celula fotoelectrică, fotomultiplicatorul și superorticonul (cameră de luat vederi) își bazează funcționarea pe efectul fotoelectric extern: sub acțiunea luminii din fotocatod sînt scoși electroni a căror mișcare este dirijată de un cîmp electric. Semnalul electric inițial poate fi amplificat de sute de mii de ori dacă se utilizează emisia electronică secundară (cazul fotomultiplicatorului), sau poate constitui premisa transmiterii la distanță a imaginilor atunci cînd un «relief de potențial» obținut prin efect fotoelectric extern este analizat cu un fascicul de electroni (cazul superorticonului).

Funcționarea unuia dintre cele mai simple «traductoare» de lumină, fotorezistența, se bazează pe efectul fotoelectric intern, efect ce constă în generarea de purtători de sarcină liberi (electroni și goluri) în interiorul unui material semiconductor, atunci cînd acesta este iluminat. Apariția acestor purtători de sarcină modifică rezistența electrică, modificarea traducîndu-se într-un curent electric variabil atunci cînd iluminarea fotorezistenței (polarizată într-un circuit electric) nu este constantă. Efectul fotovoltaic — apariția unei tensiuni electrice la bornele unei structuri semiconductoare (de tip pn sau np) iluminate — stă la baza funcționării celulelor fotovoltaice. Curentul electric generat de aceste dispozitive (fără tensiune externă aplicată) este proporțional cu intensitatea luminii incidente și cu aria lor fotosensibilă. Cînd această arie este de ordinul centimetrilor pătrați, avem de-a face cu celule solare, care sînt utilizate la conversia directă a energiei luminii solare în energie electrică. Fotodiodele (a căror funcționare se bazează pe modificarea curentului invers sub acțiunea unui flux luminos variabil), fototranzistoarele (ce utilizează efectul de tranzistor alături de efectul fotoelectric intern) și fototiristoarele (a căror amorsare se face prin fotocurentul generat de un fascicul luminos) reprezintă alte trei categorii de dispozitive optoelectronice semiconductoare.

Există camere de luat vederi (vidicon, plumbicon) în care conversia imaginilor în semnale electrice se face prin intermediul unei matrice de fotodiode. Aceste fotodiode au dimensiuni extrem de mici (cîteva sute de mii pe o suprafață de ordinul cîtorva centimetri pătrați), realizarea unor astfel de matrice făcîndu-se prin tehnica circuitelor integrate.

Din combinarea unor emițătoare și a unor traductoare de lumină au fost realizate dispozitive mixte. Vom aminti două dintre acestea. În cazul cuplorului optic, emițătorul (bec cu incandescență, bec cu descărcare, diodă electroluminescentă) și traductorul (fotorezistență, fotodiodă, fototranzistor) sînt situate față în față, la o distanță de ordinul milimetrului, și încapsulate împreună într-o capsulă opacă. Utilizarea cuploarelor optice dă posibilitatea transmiterii informației numai într-un singur sens (de la emițător la traductor), fără legătură electrică, acest lucru fiind deosebit de necesar și foarte util în unele cazuri (de exemplu, în calculatoarele electronice).

Celălalt dispozitiv, tubul convertor de imagine, transformă o «imagine invizibilă» (produsă de radiații Röntgen, ultraviolete sau infraroșii) într-una vizibilă; «imaginea invizibilă» este proiectată pe un fotocatod, electronii emiși de acesta fiind accelerați într-un cîmp electric și orientați spre un ecran acoperit cu luminofor, pe care se produce vizualizarea.

Nu putem încheia această sumară prezentare fără a aminti de afișajul pe bază de cristale lichide. Structura cristalelor lichide este extrem de susceptibilă la acțiuni externe (electrice, magnetice, variații de temperatură sau presiune), modificările de structură determinînd schimbări în proprietățile lor optice. O peliculă de cristal lichid poate fi transparentă în absența unei acțiuni externe și opacă sau colorată cînd se exercită o asemenea acțiune (de exemplu, cînd se aplică un cîmp electric). Pe acest fenomen se bazează afișoarele cu cristal lichid utilizate foarte mult la minicalculatoare sau ceasuri electronice datorită consumului extrem de redus de energie electrică necesar activării lor.

CELULA FOTOELECTRICĂ

După cum s-a menționat, acest dispozitiv funcționează pe baza efectului fotoelectric extern. Prima referire la acest fenomen o face Hertz în anul 1887, însă înțelegerea lui urma să se producă 18 ani mai tîrziu, în 1905, cînd Einstein îl explică pe baza structurii cuantificate (discontinue) a luminii. Electronii sînt smulși din substanță datorită ciocnirii cu cuantele de lumină (fotoni), fiecare electron extras provenind din interacțiunea cu o singură cuantă. Dacă energia $h\nu$ a cuantei (h — constanta lui Planck, ν — frecvența luminii) este mai mică decît lucrul mecanic de extracție al electronilor, efectul nu se produce; există, așadar, o frecvență minimă (ν min) a luminii care poate smulge electroni dintr-un corp iluminat, valoarea acesteia fiind dependentă de natura corpului. Acestei frecvențe minime îi corespunde o lungime de undă maximă ($\lambda_{max}=c/\nu_{min}$, c — viteza luminii), numită prag roșu fotoelectric. Dacă însă energia cuantelor este mai mare decît $h\nu_{min}$, electronii extrași (fotoelectronii) vor avea energia cinetică $mv^2/2$ (m — masa electronului, v — viteza sa) egală cu diferența dintre energia cuantei de lumină și lucrul mecanic de extracție.

Construcția tipică a unei celule fotoelectrice este prezentată schematic în fig. 2.1. Pe o porțiune a suprafeței interioare a peretelui unui tub de sticlă (sau cuarț, dacă se preconizează utilizarea în domeniul ultraviolet) este depus un strat de metal alcalin (Cs, Rb, K) ce constituie fotocatodul. Anodul, plasat în fața fotocatodului, este format dintr-un fir, un inel sau o plasă metalică. Interiorul tubului poate fi vidat sau umplut cu gaz, această deosebire constructivă influențînd, după cum vom vedea, atît funcționarea, cît și sensibilitatea la lumină a celulelor fotoelectrice.

a) Celulele fotoelectrice cu vid se utilizează în regim polarizat, aplicînd la bornele lor o tensiune electrică continuă de la o sursă exterioară (fig. 2.2). Cîmpul electric ce ia naștere în celulă între anod și catod orientează mișcarea fotoelectronilor (de la catod la anod), ceea ce conduce la apariția unui curent electric în circuitul exterior. Reprezentarea grafică a unei familii de caracteristici curent-tensiune pentru o celulă fotoelectrică cu vid la fluxuri luminoase diferite (fig. 2.3) evidențiază următoarele:

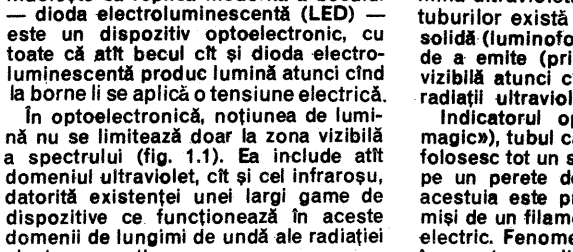
— prin circuit trece curent și în absența polarizării, el datorîndu-se fotoelectronilor, care, în mișcare dezordonată, reușesc să ajungă la «anod»;

— există o valoare a tensiunii (tensiune de saturație) de la care curentul nu își mai mărește valoarea; acest curent maxim la un flux luminos dat (curent de saturație) se obține atunci cînd toți fotoelectronii sînt orientați de cîmpul electric din interiorul celulei;

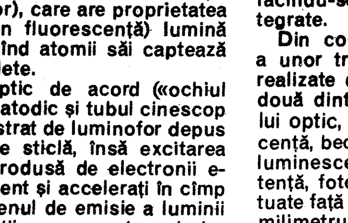
— curentul de saturație variază liniar cu fluxul luminos incident atîta timp cît compoziția spectrală a fluxului nu se modifică.

Pentru a utiliza eficient o celulă fotoelectrică trebuie să-i cunoaștem răspunsul la diverse lungimi de undă (caracteristica spectrală). Obținerea unei asemenea caracteristici se face prin măsurarea curentului de saturație al celulei la diverse lungimi de undă, în condițiile menținerii unei valori constante a fluxului luminos incident. Două asemenea caracteristici, pentru doi fotocatozi diferiți (Cs și Cs+Sb) sînt prezentate în fig. 2.4; în fiecare caz, curenții au fost normați la valorile lor maxime, pentru a permite o comparație mai ușoară. Dependența răspunsului maxim al celulelor fotoelectrice de lungimea de undă a luminii se datorează materialului din care este realizat fotocatodul, natura acestui material determinînd, după cum s-a menționat, și lungimea de undă de prag (λ_{max}). Celulele fotoelectrice cu vid sînt stabile în timp, practic neinfluențabile de variațiile temperaturii ambiante, sensibilitatea lor fiind de ordinul zecilor de μA/lm. Datorită timpului de răspuns mic, ele pot lucra în impulsuri luminoase cu frecvența de pînă la 1 MHz.

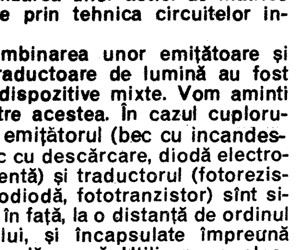
b) Celulele fotoelectrice cu gaz își bazează funcționarea pe procesele de ionizare ce au loc în gaz sub acțiunea fotoelectronilor. Datorită ciocnirii cu



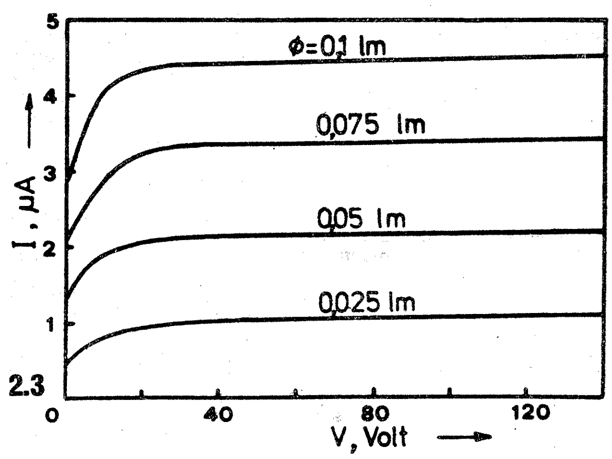
1.1



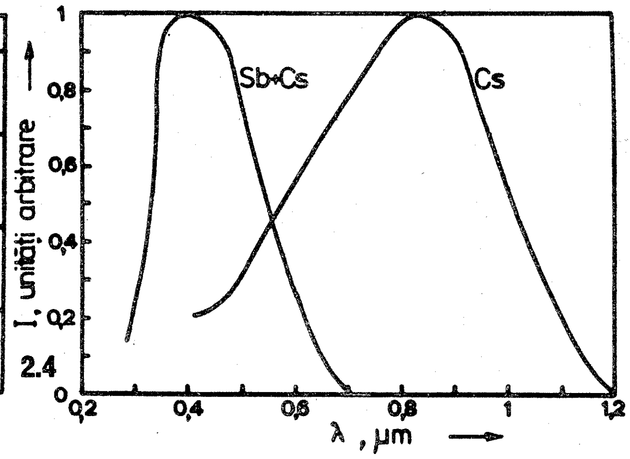
2.1



2.2



2.3



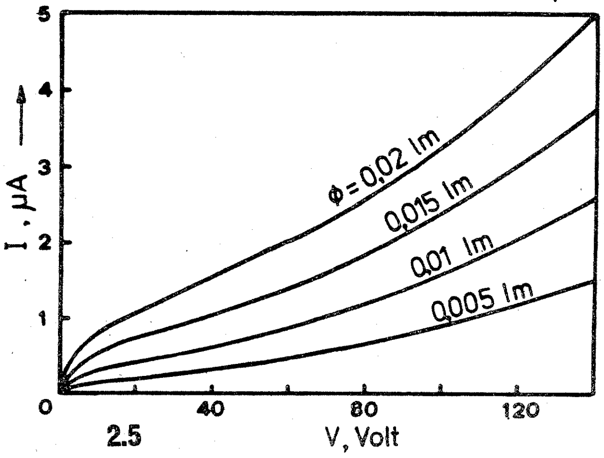
2.4

atomii gazului, fotoelectronii nu reușesc să ajungă la «anod» dacă pe dispozitiv nu se aplică o tensiune electrică. Aplicarea unei tensiuni continue duce la apariția unui cîmp electric (în interiorul celulei) care accelerează fotoelectronii spre anod. Acești fotoelectroni ionizează atomii gazului, ionii pozitivi și electronii rezultați sînt accelerați de cîmpul electric spre electrozi și pot produce, la rîndul lor, ionizări secundare. Ca urmare a acestor fenomene, curentul electric ce se obține la un flux luminos constant este puternic dependent de tensiunea aplicată (fig. 2.5). Fenomenul de saturare a curentului nu mai apare, limitarea acestuia fiind determinată de tensiunea aplicată celulei. Aceasta face ca celulele fotoelectrice cu gaz să aibă, la tensiuni mari, sensibilitatea mai ridicată (de cîteva ori) decît a celulelor fotoelectrice cu vid. În ceea ce privește ceilalți parametri ai celulelor fotoelectrice cu gaz, ei sînt inferiori celor ai celulelor fotoelectrice cu vid.

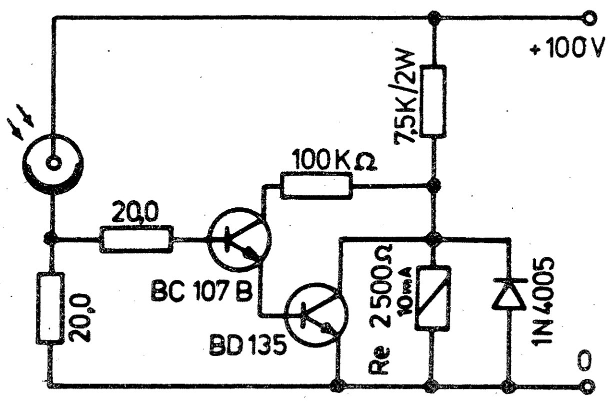
La ambele tipuri de celule suprafața fotocatodului este de ordinul centimetrilor pătrați, iar tensiunile de alimentare sînt cuprinse între 100 V și 200 V. Pentru a proteja fotocatodul este necesar ca în timpul funcționării curentul să nu depășească 5 μA pe centimetrul pătrat de arie fotosensibilă.

Celulele fotoelectrice au aplicații în fotometrie (măsurarea fluxurilor luminoase), cinematografie («citirea» pistei sonore a filmelor) și automatizări (supraveghetoare de flacără, avertizoare etc.). Dacă în montajul prezentat în fig. 2.2 se introduce, în serie cu celula, un microampermetru adecvat, se pot face măsurători ale fluxurilor luminoase după o etalonare prealabilă. Același montaj poate fi folosit pentru citirea pistei sonore a filmelor dacă din punctul A se preia semnalul electric variabil și se introduce, printr-un condensator de ordinul nanofarazilor, la intrarea unui amplificator de audiofrecvență.

O schemă de automatizare simplă cu celulă fotoelectrică este prezentată în fig. 2.6. Montajul sesizează întreruperea fluxului luminos și acționează un releu electromagnetic ce poate comanda un element de execuție oarecare. Iluminarea celulei produce deschiderea celor două tranzistoare în montaj Darlington și deci șuntarea releului care declanșează. Se observă că deși tensiunea de alimentare este mare (100 V), tranzistoarele nu trebuie să suporte decît 25 V (emitor-colector), datorită modului în care sînt legate în montaj. Dioda protejează tranzistoarele de tensiunile de autoinducție ce apar la comutare.



2.5



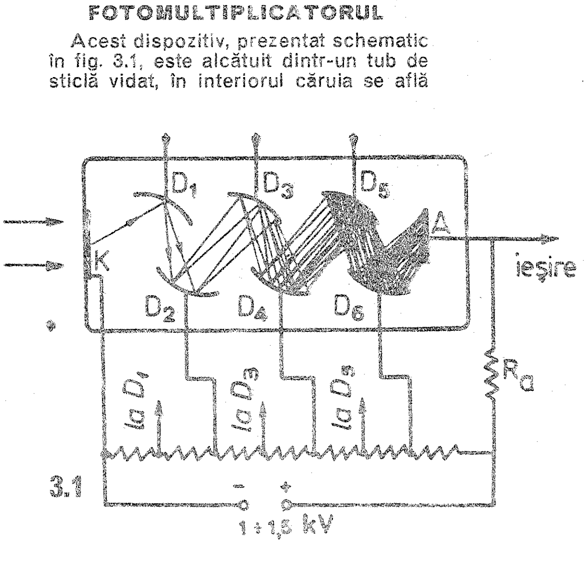
2.6

FOTOMULTIPLICATORUL

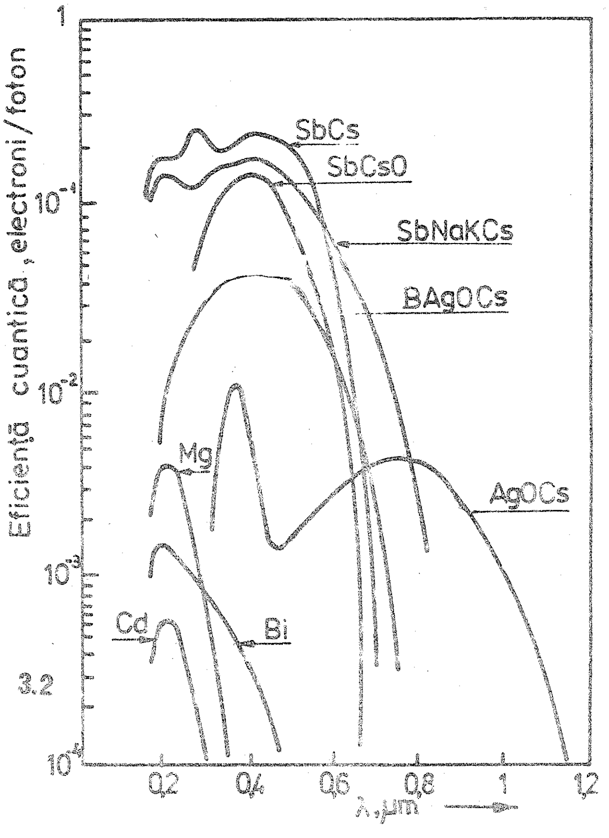
Acest dispozitiv, prezentat schematic în fig. 3.1, este alcătuit dintr-un tub de sticlă vidat, în interiorul căruia se află un fotocatod (K), mai mulți electrozi (dinode, D), ce alcătuiesc sistemul de multiplicare, și anodul (A). Fotocatodul efectuează conversia fotoni-electroni. El este format dintr-un strat emisiv depus pe un suport opac sau semitransparent. Dacă suportul este opac, fotoelectronii sînt emiși înspre partea de unde vine lumina. Suporturile transparente sînt cele mai utilizate, deoarece ele constituie și fereastra de intrare a luminii în fotomultiplicator; în acest caz, catodul este plasat la un capăt al tubului (fig. 3.1), iar fotoelectronii sînt emiși în sensul de propagare al luminii. Compoziția principalelor tipuri de fotocatod este dată de formulele Sb–Cs, Na–K–Sb–Cs, Cs–Te, Bi–Ag–O–Cs, Sb–Cs–O, răspunsul lor spectral acoperind domeniul 0,2–1,1 μm. Între fotocatod și prima dinodă există un sistem electronooptic, care are rolul de a focaliza electronii proveniți de la fotocatod. Dinodele au pe suprafața lor un strat Sb–Cs sau sînt confecționate din Ag–Mg și activate prin expunere la vapori de Cs. În timpul funcționării, ele se află la potențiale din ce în ce mai pozitive față de catod, diferențele de potențial dintre ele accelerînd electronii. Sub acțiunea electronilor accelerați, dinodele emit un număr mai mare de electroni (emisie secundară), numărul de fotoelectroni inițiali fiind astfel mărit de sute de mii de ori. Electronii colectați de anod constituie curentul electric care străbate rezistența anodică Ra, căderea de tensiune pe această rezistență reprezentînd semnalul electric ce se utilizează. Există două categorii de fotomultiplicatoare. Cele denumite comerciale sînt utilizate în spectrometrie și au amplificări de ordinul zecilor de milioane de ori. Fotomultiplicatoarele rapide sînt destinate utilizării în fizica nucleară și au amplificări de sute de milioane de ori, acestea realizîndu-se cu 12–14 etaje de amplificare (dinode). Trebuie să menționăm că nici un fotomultiplicator nu funcționează în condiții care să facă maximă amplificare pe etaj, datorită faptului că o creștere a amplificării peste o anumită valoare conduce la înrăutățirea (micșorarea) raportului semnal/zgomot. Zgomotul fotomultiplicatorului se datorează emisiei termoelectronice a catodului, ionizării gazelor reziduale, precum și electroluminescenței diverselor substanțe din tub sub acțiunea electronilor accelerați din fluxul util. În general, tensiunea dintre dinode nu depășește 150 V, ceea ce corespunde unei valori de 3 sau 4 a coeficientului de emisie secundară (numărul de electroni incidenți pe dinodă/numărul de electroni emiși de dinodă). Sensibilitatea la lumină a fotomultiplicatoarelor poate depăși 1 000 A/lm, iar timpul de răspuns mic (de ordinul nanosecundelor) nu pune probleme deosebite la lucrul în impulsuri luminoase.

Amplificarea lor deosebit de mare face ca fotomultiplicatoarele să fie foarte utile cînd fluxurile luminoase ce trebuie măsurate sînt foarte puțin intense.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)



3.1



3.2

(URMARE DIN PAG. 7)

Fiind vorba de un dublor, alegem $\theta=60°$. Din fig. 3 rezultă $\alpha_0=0{,}218$, $\alpha_2=0{,}278$. Alegem tubul EF 94.

Cu relația (6) calculăm $I_{aM}=0{,}8\cdot 20=16$ mA, cu relația (5) aflăm componentele I_{a0} și I_{a2}.

$I_{a0}=\alpha_0 I_{aM}=0{,}218\cdot 16=3{,}48$ mA ($\approx 3{,}5$ mA)

$I_{a2}=\alpha_2 I_{aM}=0{,}278\cdot 16=4{,}5$ mA

Curentul de grilă ecran $I_{g2}=0{,}2\ I_{a0}=1{,}75$ mA.

Amplitudinea tensiunii de RF de excitație:

$$U_g=\frac{I_{aM}}{0{,}8\cdot S}\cdot\frac{1}{1-\cos\theta}=19\ V$$

Tensiunea de negativare a grilei $-E_g$

$$E'_g=-D_2E_{g2}=\frac{-1}{22}\cdot 125=-5{,}68\ V$$

(luăm -6 V)

$$-E_g=-U_g\cos\theta+E'_g=$$
$$=-19\cdot 0{,}766-6=-20{,}5\ V$$

Vom adopta o soluție de negativare automată:

$$R_K=\frac{E_g}{I_k}=\frac{20{,}5}{I_{a0}+I_{g2}}=$$
$$=\frac{20{,}5}{3{,}5+1.75}=3{,}9\ k\Omega$$

Verificăm:

$P_{dg2}=I_{g2}E_{g2}=218$ mW $=0{,}22$ W $<0{,}65$ W

Calculăm: $E'a=(0{,}2\div 0{,}4)\,E_{g2}=31{,}25$ V

$U_{a2}=250-31{,}25=219$ V

$P_{u2}=0{,}5\ I_{a2}U_{a2}=0{,}492$ W;

$P_{u2}>P_u$dat

$P_a=Ea\cdot I_{a0}=250\cdot 3{,}5=0{,}9$ W

Se verifică $Pd=Pa-Pu_2=0{,}4\ W<3\ W$

Rezistența echivalentă de sarcină:

$$Z_e=\frac{U_{a2}^2}{2\,Pu}=\frac{U_{a2}}{Ia_2}=47\ k\Omega$$

Alegem pentru circuitul oscilant o capacitate de acord C=12 pF. Capacitatea circuitului oscilant va fi:

$Co=C+C_{ak}+C_p=12\ pF+3\ pF+1\ pF=16$ pF

Calculăm:

$$L=\frac{25\,330}{f_2^2\cdot Co}=\frac{25\,330}{48{,}282^2\cdot 16}=0{,}679\ \mu H$$

Cu ajutorul formulei lui Nagaoka aflăm:

n=15 spire bobinate pe o carcasă de ⌀=7 mm, diametrul sîrmei 0,5 mm CuEm bobinată pe o lungime l=16 mm. Se verifică Ze prin calculul lui Qef. Factorul de calitate în gol al circuitului oscilant este $Q_0=250$.

Impedanța în gol a circuitului oscilant este: $Z_0=52$ kΩ.

Rezistența echivalentă a etajului următor va fi: Ret=21,7 kΩ.

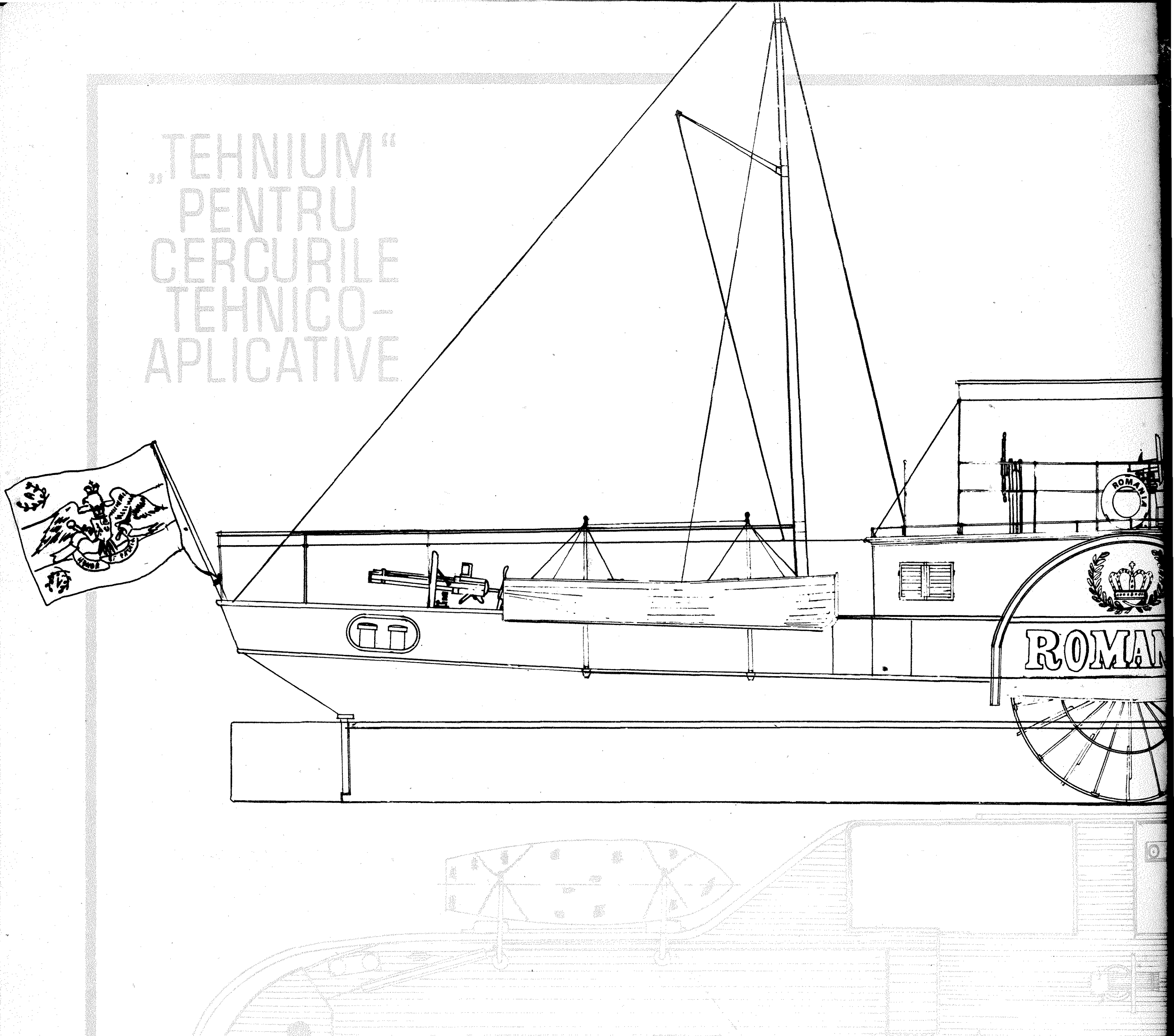
Pentru adaptare vom utiliza o priză de pe bobina L.

$R_{et}=\left(\frac{n_1}{n}\right)^2\cdot Zo$; $n_1=n\cdot 0{,}65$

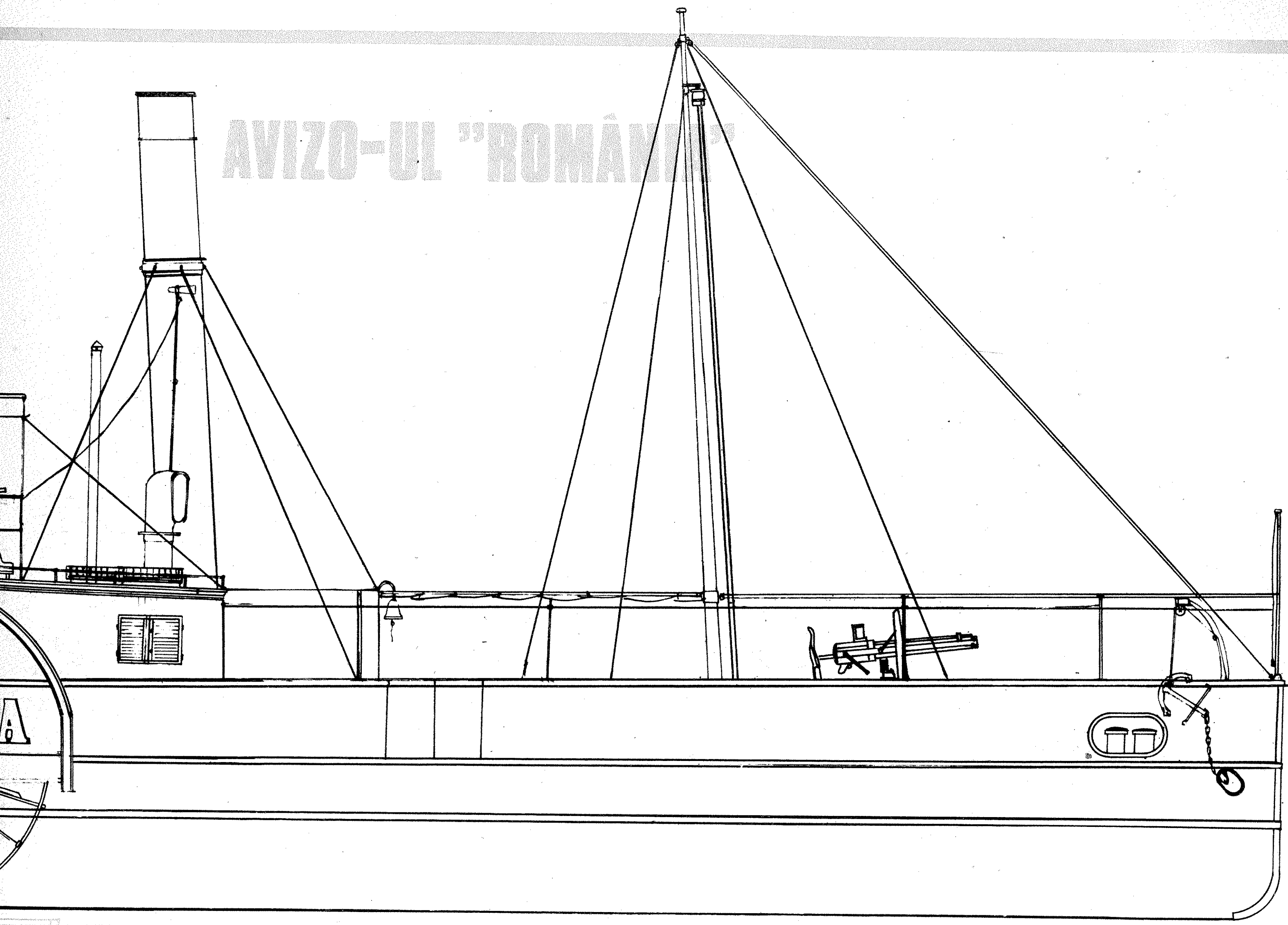
$n_1=10$ spire (de la capătul rece al bobinei).

Schema de principiu se prezintă în fig. 5.

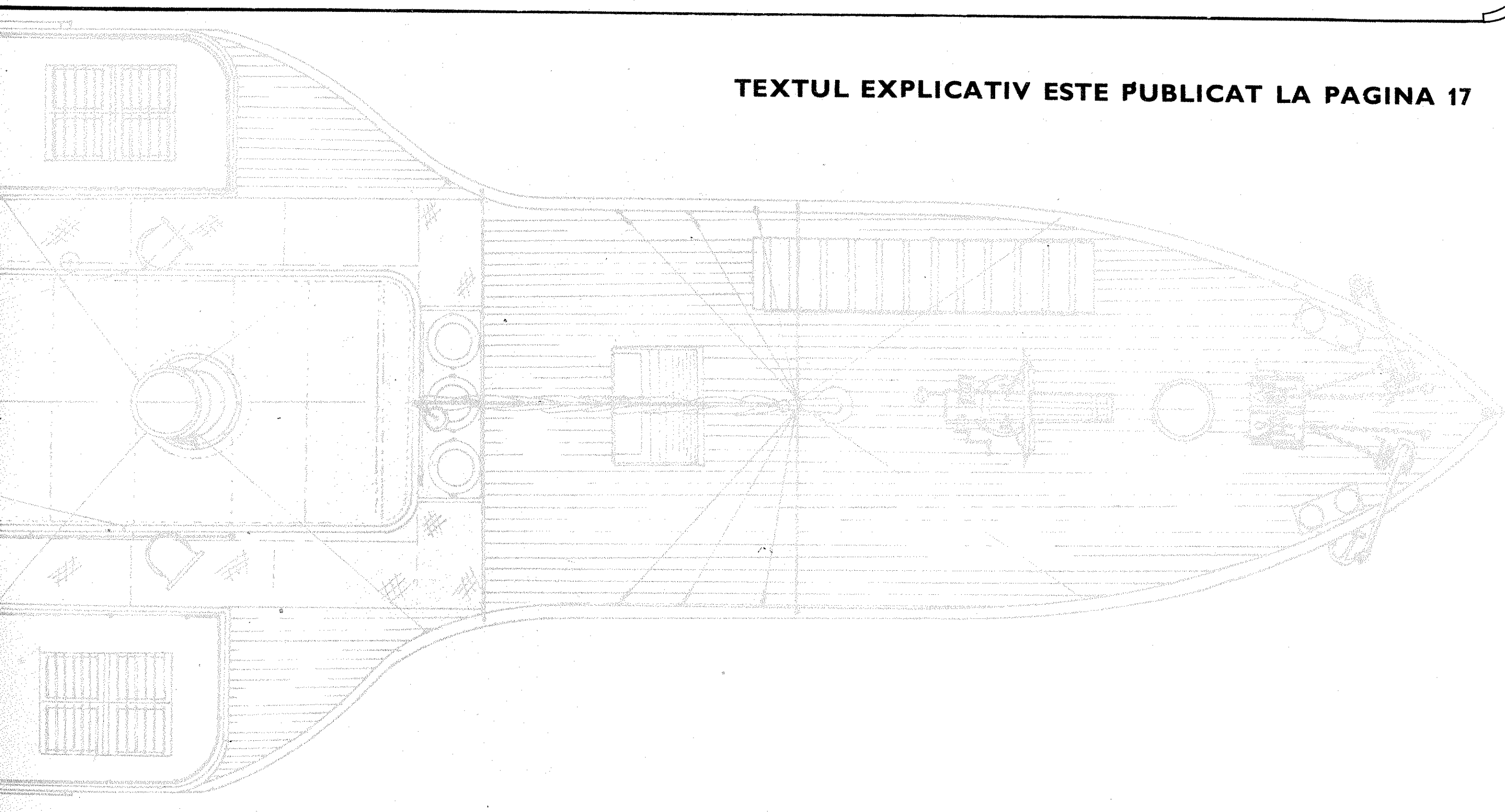
„TEHNIUM" PENTRU CERCURILE TEHNICO-APLICATIVE

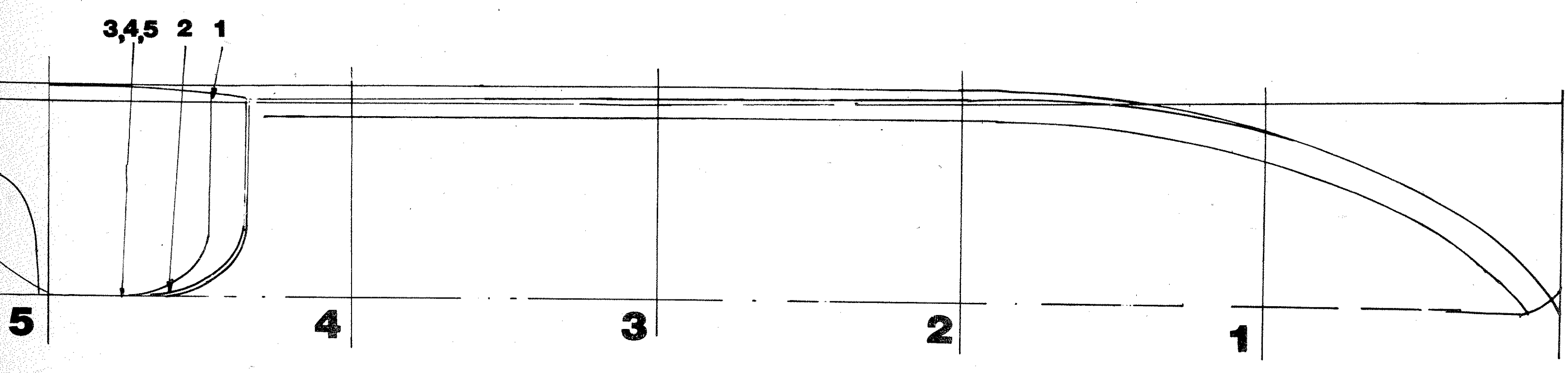


AVIZO-UL "ROMÂNIA"



TEXTUL EXPLICATIV ESTE PUBLICAT LA PAGINA 17





AUTOMOBILUL IARNA

Ing. **PAUL ORZEA**

Fie că circulăm cu automobilul, fie că îl punem la iernat, este momentul să-i facem protecţia anticorosivă. Aceasta se realizează prin acoperirea cu substanţe «Autovopant» pe dedesubt, mai ales pe sub aripi şi praguri. Desigur, stratul protector nu se aşază decît peste suprafeţe bine spălate şi uscate. Dacă însă descoperim porţiuni în care rugina a început să pătrundă, nu se vopseşte direct, ci se curăţă de rugină cu o soluţie decapantă (vă recomandăm soluţia «Feruginol» din comerţ), apoi se spală bine cu multă apă pentru neutralizare, iar pe suprafaţa uscată se vopseşte cu grund. Numai după ce acesta este bine uscat se poate aşeza vopseaua «Autovopant».

În mod asemănător acoperim cu grund şi suprafeţele exterioare de pe care vopseaua a căzut, dacă nu vrem să vopsim exteriorul automobilului.

În orice caz, vopseaua exterioară şi părţile nichelate se protejează cu ceară. De asemenea se ung cu ulei sau vaselină toate mecanismele (balamale, articulaţii, macarale, geamuri) şi bornele acumulatorului.

Pentru cei care «conservă» automobilul iarna într-un garaj, chiar încălzit, semnalăm faptul că, dacă maşina nu este bine spălată şi uscată, rugina apare şi în 24 ore. De aceea, dacă am parcurs un drum pe care s-a împrăştiat sare, este preferabil să lăsăm afară automobilul în «bătaia vîntului», pentru a se usca, decît să-l introducem într-un garaj bine închis, dar unde îi «protejăm» umezeala.

Cei care îl parchează afară sau în garaje neîncălzite au o grijă în plus: îngheţul.

Pot îngheţa: motorul, bateria şi lichidul de spălat parbrizul. Motorul dacă are apă, se va evacua la oprire; dacă are lichid antigel, acesta se înlocuieşte la doi ani sau se va verifica densitatea cu un densimetru (proporţională cu densitatea este temperatura de congelare a lichidului). Bateria poate îngheţa numai dacă este foarte descărcată şi densitatea acidului a scăzut sub o valoare limită; dacă este o baterie mai veche, îi poate scădea, din cauza frigului, mult capacitatea. Ea trebuie dusă într-un loc încălzit şi uscat şi reîncărcată lunar, căci capacitatea ei scade cu 1 la sută zilnic.

Atenţie! Acidul este foarte agresiv (distruge hainele) chiar sub formă de vapori. De asemenea, vaporii degajaţi la încărcare sînt explozivi.

Lichidul de spălat parbrizul trebuie înlocuit cu unul cu compoziţie adecvată, vîndut la magazinele auto sau se va adăuga în cel existent alcool.

Anvelopele se conservă prin suspendarea automobilului pe capre sau butuci, reducerea presiunii în pneuri la jumătate şi ungerea lor (ca dealtfel a tuturor pieselor de cauciuc) cu glicerină.

Principalele operaţiuni de «conservare» a motorului sînt: scoaterea bujiilor, turnarea unei linguri de ulei încălzit în fiecare cilindru, punerea bujiilor la loc şi rotirea de cîteva ori a motorului.

Covoarele de cauciuc din interior se scot, podeaua habitaclului menţinîndu-se uscată. Între covor şi podea condensează de obicei, apa şi menţine umezeala.

Cei care circulă iarna trebuie să ia măsuri de protecţie anticorosivă a caroseriei şi mai «draconice».

Multe necazuri apar iarna la unele mecanisme, cum sînt broaştele şi chiar contactul de pornire, care îngheaţă. Există multe metode de dezgheţare a lor, printre cele mai la îndemînă sînt suflarea aerului cald sau încălzirea cu bricheta.

Cel mai simplu este însă să introducem, atunci cînd maşina este uscată, ulei fin cu pompa de uns din trusele maşinilor de cusut.

Ştergătoarele de parbriz trebuie să fie în perfectă stare, cu lamele de cauciuc noi sau cele vechi răzuite cu şmirghel fin.

Cele mai bune anvelope din cele cinci trebuie să fie montate în faţă. Dacă acestea sînt totuşi mai mult de jumătate uzate, este preferabil să cumpărăm acum două anvelope noi, şi nu la primăvară, pentru revizia tehnică, pentru că anvelopele uzate provoacă derapaje şi pagubele pot fi mult mai mari.

Pornirea motoarelor rămîne principala problemă pe timp rece. Pentru uşurarea pornirii, reglajul motorului (aprindere, carburaţie, tacheţi) trebuie efectuat astfel: distanţa între contactele ruptorului se fixează către valoarea maximă a intervalului, distanţa între electrozii bujiei către valoarea minimă; se verifică capacul delco să nu aibă fisuri sau contacte oxidate, iar rotorul se înlocuieşte, dacă are joc, pe axul său. Avansul poate fi reglat către valoarea lui minimă.

Carburatorul trebuie să nu «înece» motorul (adică să nu ude galeria, iar nivelul de benzină să fie cel normal), pompa de acceleraţie să funcţioneze normal, iar clapeta de acceleraţie şi cea de şoc să se închidă complet.

Iarna, mai ales cînd nu facem drumuri lungi şi nu solicităm motorul la maximum, putem folosi bujii mai «calde». Acestea ne vor da porniri mai uşoare şi vor funcţiona mai bine în regimul de mers în oraş, unde bujiile normale nu ajung niciodată la temperatura de autocurăţire. Astfel, pentru motoarele «Dacia», în locul bujiilor M 14×225 (M 14P × 225), putem folosi bujii M 14 × 175.

Cei care folosesc încă uleiul EXTRA M (fostul ulei S.R.) trebuie să treacă la EXTRA-IARNA, dacă nu se vor convinge acum că uleiul SUPER dă porniri mult mai uşoare. Înlocuind uleiul EXTRA cu SUPER, nu trebuie să uităm să facem spălarea motorului la schimbare, iar apoi să-l schimbăm şi pe acesta mai des, deoarece uleiul SUPER are detergenţi care vor spăla depunerile lăsate de uleiul EXTRA. Pentru cei care circulă în oraş zilnic sau în zone cu climat mai rece este bine să folosească ulei Super M 10/W 30 în locul uleiului Super M 20/W 40.

Un motor bine reglat trebuie să poată fi pornit şi la manivelă pe orice vreme. Pentru aceasta se apasă o dată sau de două ori energic pe pedala de acceleraţie, după care se lasă liberă, se trage şocul (dacă autoturismul este dotat cu şoc manual) şi se pune contactul. În această poziţie, motorul rotit la manivelă trebuie să pornească.

Pentru curăţirea geamurilor de gheaţă trebuie să ne procurăm din comerţ o raşchetă de plastic cu care să înlăturăm gheaţa.

După pornirea motorului îl lăsăm circa 30" şi apoi putem porni încet, fără să-l forţăm.

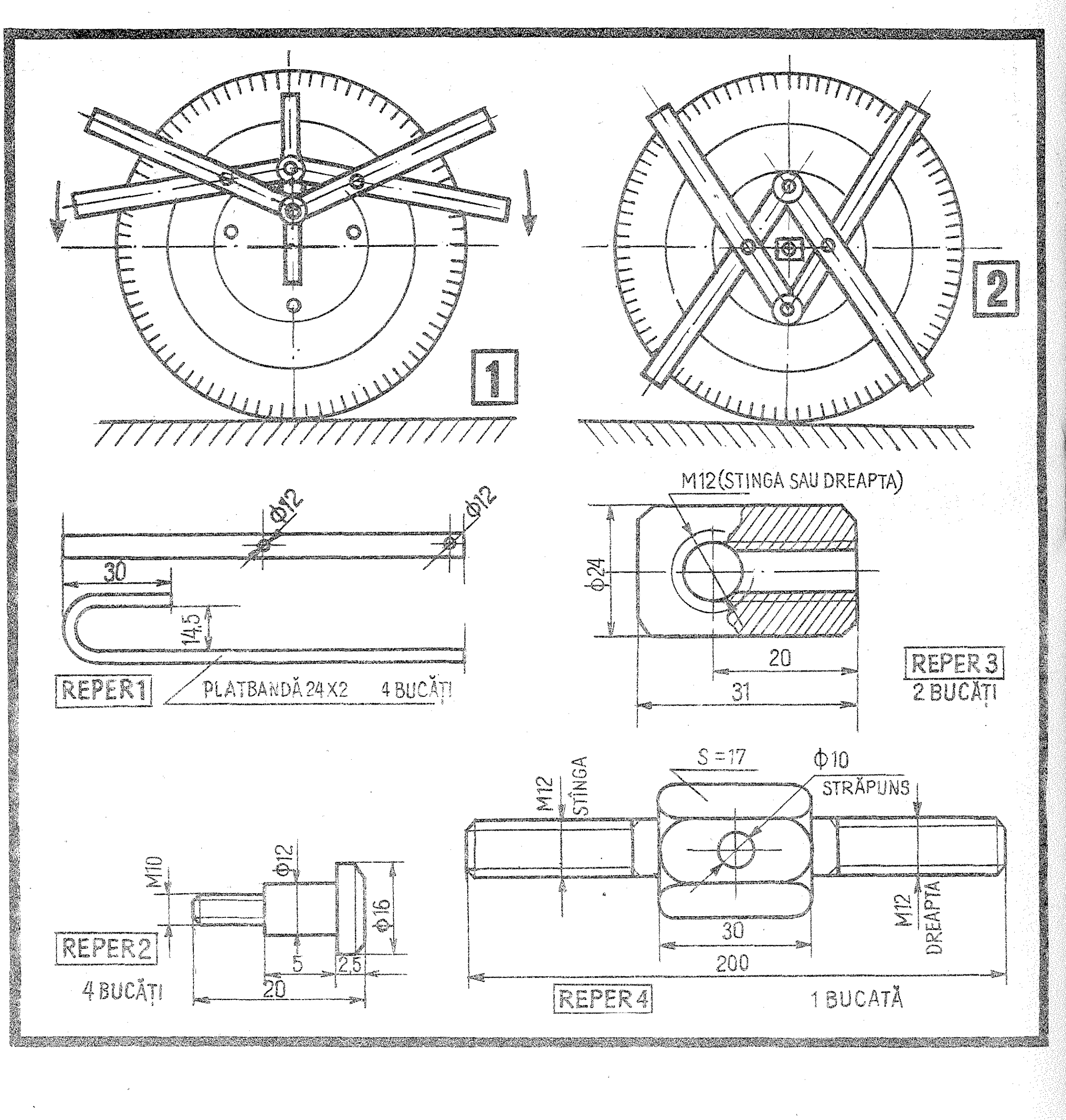
De îndată ce ne-am urcat la volan, deschidem puţin un geam şi punem în funcţiune ventilatorul îndreptat spre parbriz pentru a preveni aburirea lui.

Se poate întîmpla ca după punerea în mişcare a automobilului să constatăm că schimbătorul de viteză merge mai greu. Nu trebuie să forţăm, ci să-l manevrăm cu blîndeţe pînă se va încălzi uleiul din cutia de viteze. Pentru a preîntîmpina această neplăcere este indicat să folosim iarna uleiul T 80 EP_2 în locul uleiului T 90 EP_2, pe care îl folosim de obicei, sau cel puţin să-l schimbăm pe acesta cu ulei proaspăt.

Pentru a preveni înzăpezirea este bine să avem în portbagaj o lopăţică şi eventual un dispozitiv ca cel pe care vi-l descriem în fig. 1 şi 2.

Dimensiunile sînt informative, depinzînd de mărimea roţii.

Dispozitivul este confecţionat din oţel (preferabil OLC 45). El poate fi aplicat pe loc fără a demonta roata sau a ridica automobilul. Acesta serveşte numai pentru ieşirea dintr-un loc cu zăpadă sau noroi mult şi se va scoate imediat, căci utilizarea lui pe drum drept distruge diferenţialul.



ABC AUTO PENTRU TINERET

BIELA

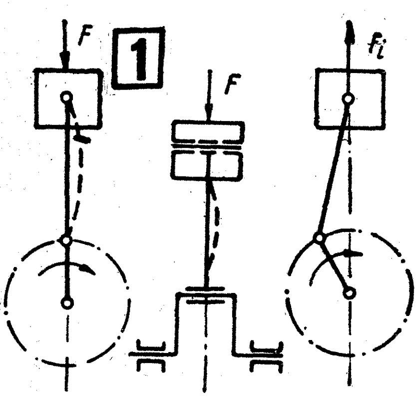
Ing. DAN VĂITEANU

Biela este elementul ce face legătura, prin intermediul bolțului, între piston și arborele cotit. Împreună cu manivela, biela are rolul de a transforma mișcarea rectilinie alternativă a pistonului în mișcare continuă de rotație a arborelui cotit. În timpul funcționării, biela este solicitată de forțele de presiune a gazelor (F) și de forțele de inerție (Ei) variabile atît ca mărime, cît și ca sens (fig. 1). Aceste forțe o solicită la flambaj, la întindere și la încovoiere.

Biela are o mișcare complexă. Astfel, capul mic al bielei și cu pistonul execută o mișcare de translație, capul mare împreună cu manetonul arborelui cotit execută o mișcare de rotație, iar tija execută o mișcare plan-paralelă. Datorită solicitărilor la care este supusă, biela trebuie să fie executată dintr-un material care să aibă rezistență mare la oboseală și să aibă o greutate minimă la dimensiunile respective.

Biela se execută prin forjare la cald în matriță din oțel carbon de calitate sau oțel aliat, după care se tratează termic (normalizare, călire și revenire). În cazul motoarelor cu turații mari (peste 6 000 rot/min) se folosesc biele executate din aliaje de aluminiu.

O bielă are următoarele părți componente: (1) capul mic (piciorul bielei); (2) tija bielei; (3) capul bielei; (4) șuruburile de fixare (fig. 2).



Piciorul bielei este prevăzut cu o bucșă din bronz și face legătura cu pistonul prin intermediul bolțului. Ungerea bucșei se realizează prin împroșcarea uleiului sau prin presiune. Uleiul pătrunde pe suprafețele lucrătoare ale bucșei printr-un orificiu practicat în partea superioară a piciorului bielei (fig. 3).

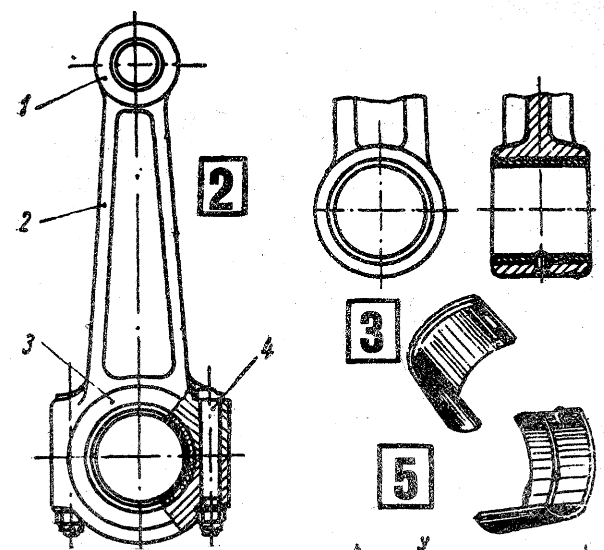
La unele motoare, bucșa de bronz este înlocuită printr-un înlocuitor cu ace. Tija (corpul) bielei poate avea secțiuni de diferite forme ca: circulară, în cruce, în I (fig. 4).

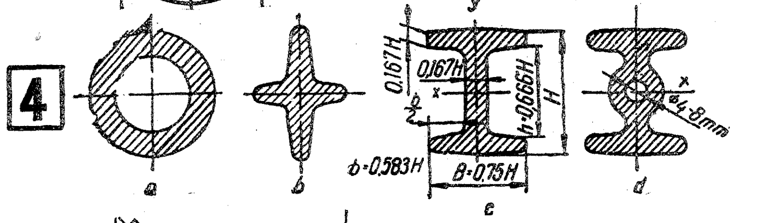
Capul bielei se articulează cu fusul maneton al arborelui cotit. În marea majoritate a cazurilor, capul bielei se execută din două bucăți: una face corp comun cu tija, iar cealaltă este demontabilă și se numește capacul bielei. În capul bielei se montează un lagăr de alunecare — cuzinet — căptușit cu aliaj antifricțiune (fig. 5). La motoarele diesel la care lagărele de bielă sînt solicitate de presiuni specifice mari se utilizează ca aliaj antifricțiune bronz, bronzul de plumb, iar în unele cazuri speciale cu argilă și cu nichel. Pentru fixare cuzineții se execută cu niște proeminențe de fixare sau se aplică știfturi cilindrice de blocare.

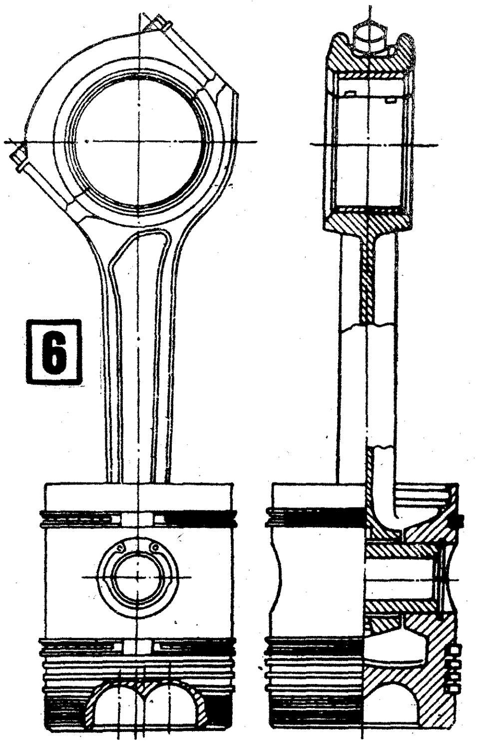
Ungerea suprafețelor în contact se realizează cu ajutorul uleiului ce vine prin canalul fusului maneton.

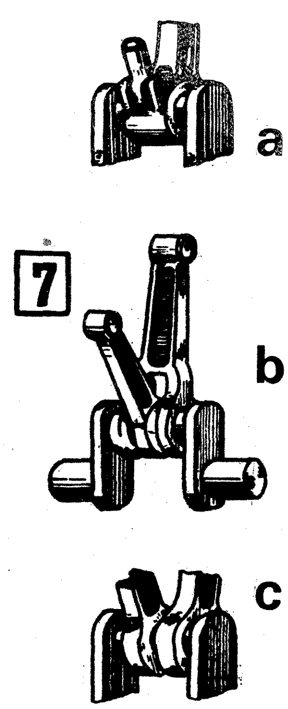
În figura 6 se prezintă ansamblul montat piston-bielă pentru motorul D-103.

În cazul motoarelor în V se folosesc trei tipuri principale de biele: biela articulată (una dintre biele este îmbinată direct cu manetonul arborelui cotit, iar bielele se leagă de cea principală prin intermediul unui bolț fixat în urechile bielei principale, fig. 7 a); biela centrală (la care una dintre biele este construită cu o deschizătură în formă de furcă, pe care, pe același maneton, se montează o bielă interioară, fig. 7 b); biele identice (două biele de același tip montate alăturat, pe același maneton al arborelui cotit, fig. 7 c).









SEMNALIZAREA RUTIERĂ

2 DESPRE MARCAJE

Colonel VICTOR BEDA

În articolul de față ne vom ocupa de marcajele longitudinale. Ele pot fi realizate prin linii continue sau discontinue.

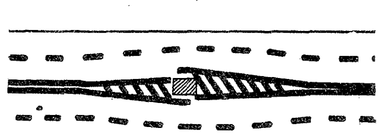
În cazul cînd artera rutieră are o lățime de minimum 5,5 m și pe porțiunea respectivă de drum există vizibilitate suficientă, marcajul care desparte cele două sensuri de circulație se realizează printr-o linie discontinuă. Peste aceste marcaje se poate trece în cazul depășirilor și cu prilejul schimbării direcției de mers la stînga. Dacă pe sectorul respectiv de drum nu există vizibilitatea necesară (curbe cu raze mici, curbe fără vizibilitate, vîrfuri de pantă), marcajul se realizează printr-o linie continuă. Piloții motocicletelor și motoretelor trebuie să rețină că asemenea marcaj reprezintă «un zid de netrecut», peste liniile continue fiind interzisă trecerea. Regulamentul de circulație permite totuși în scopul realizării fluenței traficului depășirea vehiculelor cu tracțiune animală, a motocicletelor fără ataș și bicicletelor pe poduri care au o lungime de peste 20 m și o lățime de cel puțin 7 m.

Este de la sine înțeles că în cazurile menționate mai sus se poate trece peste linia continuă. Trebuie să se rețină că această permisiune nu exclude măsurile de semnalizare și asigurare impuse de normele legale în cazul depășirilor.

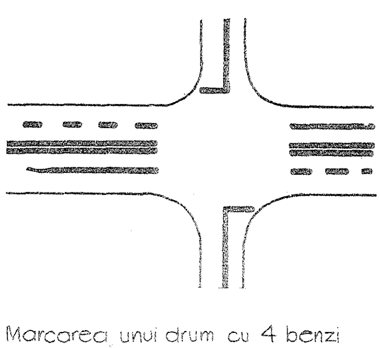
În zonele unde depășirea este interzisă, de regulă, semnalizarea verticală cu ajutorul indicatoarelor se asociază cu marcajele realizate prin linii continue cu semnificația interzicerii trecerii vehiculelor peste acestea.

Atunci cînd drumul sau strada are patru benzi, marcajul axial se realizează prin linii continue duble. În acest fel, axul drumului este mai clar, mai precis pus în evidență.

Marcajele pentru delimitarea benzilor cu circulația în același sens se realizează prin linii discontinue, cu excepția cazurilor cînd nu se poate asigura vizibilitatea suficientă, precum și în apropierea intersecțiilor, unde delimitarea benzilor se face tot prin linii continue. Rațiunea pentru care în apropierea încrucișărilor marcajele sînt continue este ușor de înțeles: interzicerea trecerii de pe o bandă de circulație pe alta în aceste zone deosebit de importante pentru circulație. În scopul orientării din vreme a participanților la trafic asupra direcției ce trebuie să o urmeze, în interiorul culoarelor de circulație sînt desenate săgeți care arată cu claritate direcția ce se impune a fi urmată (la stînga, înainte ori la dreapta).



Marcarea unui obstacol existent în mijlocul părții carosabile în cazul unui drum cu 4 benzi de circulație



Marcarea unui drum cu 4 benzi de circulație

Marcajele longitudinale se aplică și în locuri periculoase. Pe scurt, asemenea marcaje se realizează pe sectorul de drum îngustat, în interdicții, în cale curentă la schimbarea numărului de benzi sau în cazul existenței unor obstacole.

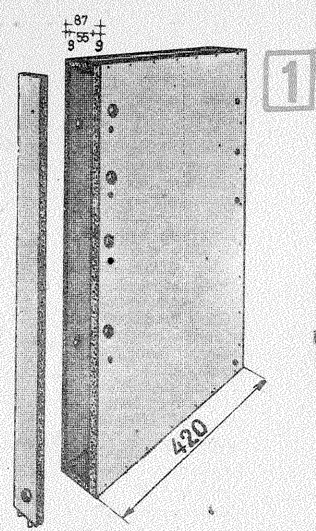
Extrem de sugestive sînt marcajele longitudinale formate din linii neîntrerupte, atunci cînd în mijlocul sau la marginea părții carosabile există un obstacol. Conducătorul vehiculului este îndrumat, ghidat cu claritate pentru a ocoli obstacolul. Astfel, asemenea marcaje reprezintă un mijloc deosebit de eficient nu numai de ghidare a conducătorilor de vehicule, dar și de protejare a lui, de asigurare a securității traficului.

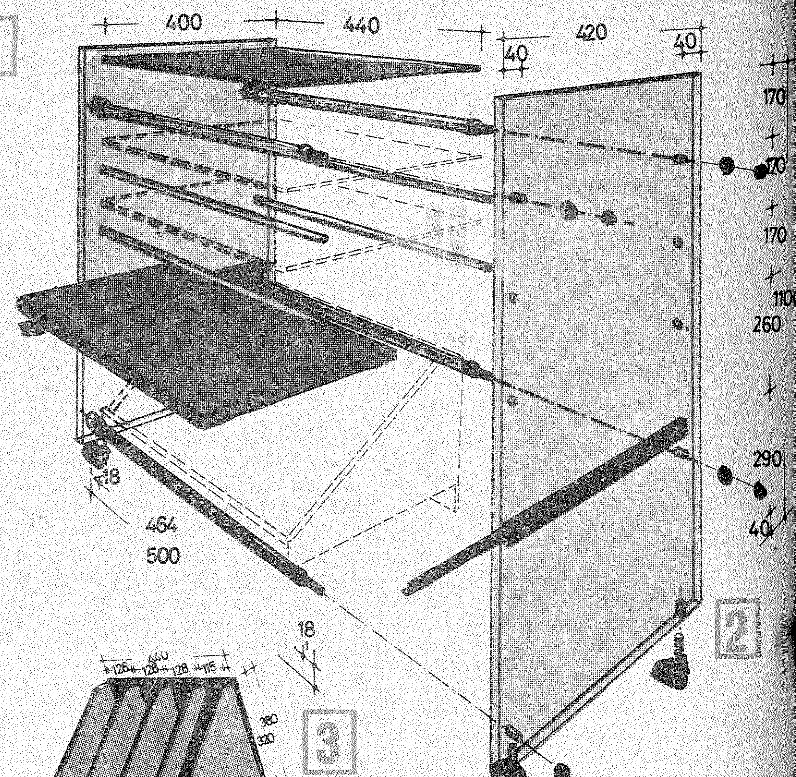
Tinerii noștri piloți de motociclete și motorete trebuie să rețină că ignorarea semnificației marcajelor longitudinale continue, trecerea peste acestea reprezintă un grav pericol atît pentru cei care încalcă regulile de circulație respective, cît și pentru restul participanților la trafic.

A trece peste linia continuă dintr-un vîrf de pantă ori într-o curbă fără vizibilitate înseamnă a te expune și a expune și pe alții, în mod deliberat, unui grav pericol, deoarece oricînd pe sensul opus poate apărea un vehicul al cărui conducător surprins nu mai poate întreprinde nimic pentru salvarea situației!

construcții amenajări

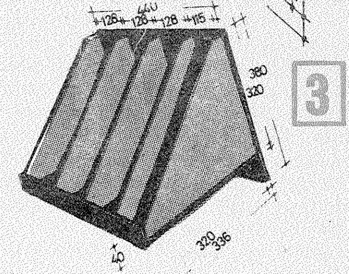
ETAJERĂ MULTIFUNCȚIONALĂ





Găsirea locului potrivit pentru diferite aparate ca: radio, magnetofon, picup, cît și pentru accesoriile acestora, casete sau benzi de magnetofon, discuri etc., constituie de multe ori o problemă. Astfel, pentru a le avea toate concentrate într-un loc, prezentăm mai jos o etajeră multifuncțională, ușor de confecționat.

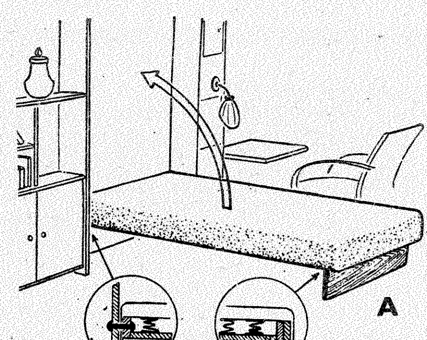
În vederea realizării acesteia confecționăm, în primul rînd, părțile laterale. Pentru ele avem nevoie de patru plăci de placaj cu dimensiunea de 1 100×420 mm și patru fîșii de placaj de 1 074×55 mm și a altor patru cu dimensiunea de 394×55 mm. Avîndu-le la îndemînă, montăm două cîte două, distanța dintre ele fiind de 55 mm. Cu ajutorul șipcilor de placaj realizăm deci un perete dublu (vezi fig. 1). Plăcile, cît și șipcile se încleiază între ele, iar pentru o mai bună stabilitate se fixează și cu cuie. După ce s-au uscat bine, se practică găurirea ei (diametrul orificiului se alege funcție de grosimea barei de aluminiu sau a barei de oțel). Distanța de la margine va fi de 40 mm, iar distanța pe orizontală între primele două scînduri va fi de 170, apoi 260 și 290 mm. Aceste distanțe marchează totodată și spațiul dintre rafturi, deci el poate fi ales și funcție de necesitățile dumneavoastră (vezi fig. 2). Barele vor fi filetate la capăt și prinse de părțile laterale prin intermediul unor piulițe M8. Pentru rafturi se vor folosi, de asemenea, plăci de placaj. Lungimea barelor, deci implicit și distanța dintre părțile laterale, se alege după necesitățile fiecăruia. Pentru ultimul raft, pe părțile laterale se montează un fier în formă de U în care culisează un fier cornier pe care se sprijină placa de placaj (fig. 2).



Pentru partea de jos a etajerei se confecționează, tot din plăci de placaj, un raft pentru discuri (fig. 3). Locul rămas liber pînă la partea laterală este rezervat casetelor sau benzilor de magnetofon. În spatele cutiei pentru discuri, pe o bucată de lemn, se pot monta și fixa prizele. Întreaga etajeră poate fi montată pe picioare, iar pentru cei care doresc s-o mute dintr-un loc în altul, pe rulmenți (fig. 2).

Rafturile, părțile laterale, cît și etajera pentru discuri vor fi lăcuite cu lac incolor, iar barele de oțel, cornierul și profilul în U vor fi vopsite cu minium de plumb și vopsea.

PAT RABATABIL





Mobila rabatabilă se dovedește extrem de practică: ușurează munca pentru întreținerea locuinței, permite economisirea spațiului încăperii.

Patul rabatabil pe care vi-l prezentăm este o construcție simplă. Pentru realizarea lui poate fi folosită o saltea cu arcuri (de la un divan tip standard) ce va fi echipată cu picioare (suport) rabatabile (varianta din fig. A). Poate fi construit la fel de bine dintr-o ramă de lemn, prevăzută cu o plasă din benzi de cauciuc și o saltea rabatabilă (fig. B).

Patul poate fi amplasat în colțul camerei, în acest caz pentru el fiind necesare doar un picior rabatabil și un diblu, care se va bate în perete. Dacă este situat pe mijlocul peretelui, sînt obligatorii două picioare rabatabile. În toate cazurile însă patul rabatabil nu va fi fixat direct de perete, ci prin intermediul unei grinzi durabil țintuită de acesta.

CONSERVE DE CASĂ STERILIZATE LA ABUR

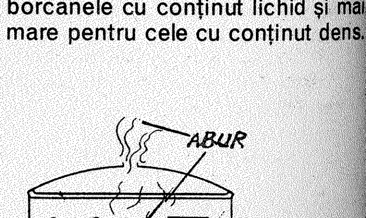
Conservele care se pregătesc în casă pot fi sterilizate cu ajutorul vasului din figura alăturată. În vederea obținerii acestui lucru se toarnă în partea inferioară a respectivului vas o cantitate de apă, care este adusă și menținută în stare de fierbere. În partea superioară a vasului se pun borcanele al căror conținut urmează a fi sterilizat; din mijlocul vasului, printr-un tub de evacuare, se scurge apa de condensație a vaporilor (vezi desenul).

Cînd procesul de sterilizare este încheiat, borcanele sînt scoase din vas, pentru răcire la aer și astupare, locul lor luîndu-l alte borcane.

În vasul de fiert trebuie să fie în permanență apă. Pentru menținerea nivelului ei se adaugă, prin tubul de abur din mijloc, cantitatea de apă necesară.

Sterilizarea la abur prezintă certe avantaje față de sterilizarea la apă fiartă: timpul de sterilizare este de două ori mai mic, conținutul borcanelor nu mai este refiert ca în cazul sterilizării la apă; concomitent, pot fi sterilizate borcane de capacități diferite (1 l, 1/2 l, 1/4 l), ceea ce este exclus în cazul metodei «la apă». Și, pentru că timpul de sterilizare este, după cum s-a amintit, mult mai redus, se înțelege de la sine că pe această cale se fac economii la combustibilul folosit. Produsul ce urmează a fi sterilizat va fi pus în borcane încălzite cu apă fiartă. El va trebui să fie fierbinte.

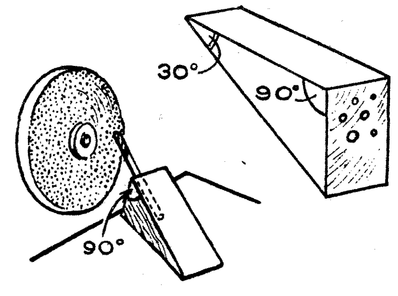
Timpul afectat sterilizării se calculează în felul următor: se adaugă, din momentul fierberii apei, pentru borcane de 1/2 l, 2–4 minute, iar pentru cele de 1 l, 3–5 minute. Se indică un timp mai scurt pentru borcanele cu conținut lichid și mai mare pentru cele cu conținut dens.



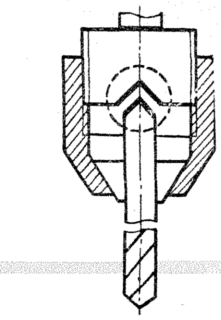
PRACTIC, UTIL

Dispozitivul din figură servește la ascuțirea rapidă și cu bune rezultate a burghiului.

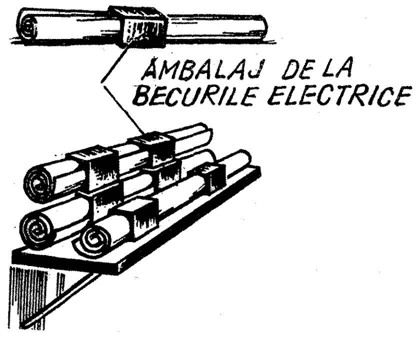
Într-un corp din lemn (vezi figura) se operează cu burghiuri de diametre diferite orificii, avînd grijă ca direcția lor să fie perfect perpendiculară pe suprafața lemnului. Adîncimea acestora va fi cel puțin jumătate din lungimea burghiului. Se fixează apoi capătul burghiului în orificiul corespunzător grosimii sale (el va trebui să intre pînă la refuz). Ținînd în mînă suportul de lemn, vîrful burghiului va fi apăsat pe suprafața discului de rectificat aflat în funcțiune și se va obține astfel ascuțirea dorită.



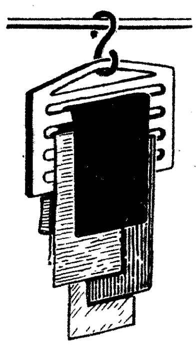
● Pentru ca burghiul să nu se rotească în mandrina mașinii de găurit manuale, se va tăia în baza mandrinii, cu o pilă, un canal în formă de pană și se va ascuți la piatra de polizor capătul burghiului.



● Desenele se păstrează de obicei strînse sul. Calea aceasta prezintă însă inconvenientul că sulurile de hîrtie se desfac și o «stivă» alcătuită din mai multe astfel de suluri se poate împrăștia prin rostogolirea acestora. Soluția următoare înlătură inconvenientul pomenit. Se va trece sulul prin ambalajul de carton în care se vînd becurile electrice de iluminat. În felul acesta, coala de desen va căpăta stabilitate, nu se va mai rostogoli și nici dezrăsuci. În plus, ambalajul de carton folosit permite înscrierea pe el a unor notații în măsură să ajute la găsirea rapidă a oricărui desen.

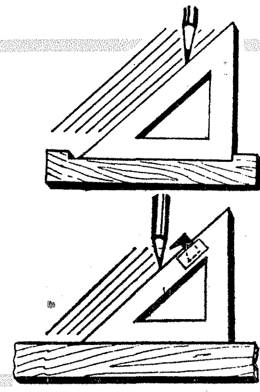


● Folosirea unui asemenea umeraș cu mai multe niveluri, ca cel din figură, permite economisirea spațiului pe care ni-l pune la dispoziție un șifonier pentru haine, oferindu-ne în plus și calea de păstrare mai ordonată a lucrurilor. Umerașul se confecționează din placaj gros (în mai multe straturi), din sticlă organică, sau din orice tip de masă plastică.



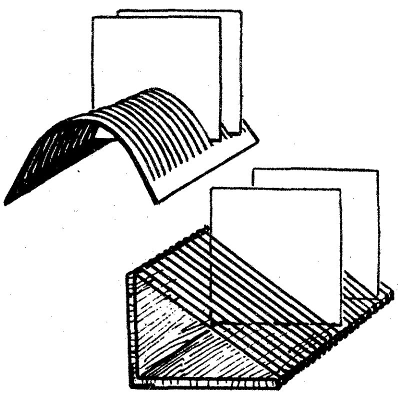
● Hașurarea rapidă și cît mai reușită a unui desen se obține folosind dispozitivul din figură. El reprezintă o riglă în care este operat un locaș ceva mai mare decît dimensiunile triunghiului folosit. Hașurarea se obține deplasînd în mod alternativ linia și triunghiul.

Același lucru se obține și prin lipirea de triunghi a unui vîrf obținut dintr-o foiță metalică.

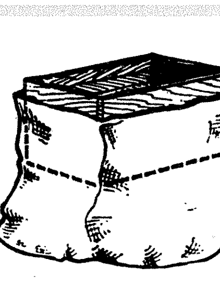


● Un suport simplu pentru păstrarea benzilor și casetelor de magnetofon și, respectiv, casetofon, se poate confecționa din sticlă organică conform schiței a. Se obține mai întîi o curbare a materialului pentru suport. Pe «coama» rezultată se operează mai multe fante paralele, în care urmează a se introduce casetele și benzile.

Construcția pe care o prezintă schița b este destinată și ea aceluiași scop. Ea reprezintă o poliță de lemn cu format de colțar, pe care se înfășoară, întinzînd bine, conform desenului, o sîrmă subțire sau fir de nailon.

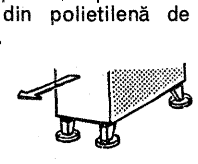


● Un sac poate fi umplut mai repede cu grîu, porumb, cartofi etc. dacă în el se va introduce mai întîi o cutie (ladă) fără fund. În felul acesta, sacul se menține singur desfăcut, astfel încît operația de umplere a lui să poată fi executată rapid și cu ușurință doar de o singură persoană (nu mai este nevoie ca altcineva să țină de marginile sacului).

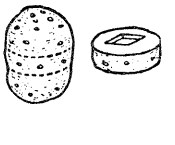


● Recomandăm cîteva modalități ce pot fi folosite în cazul deplasării mobilei într-o încăpere.

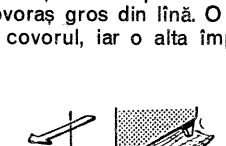
1. Se pun sub picioarele dulapului capace din polietilenă de la unele borcane.



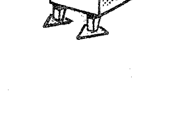
2. Dintr-un cartof crud, se taie patru cercuri cu grosimea de 30—40 mm și diametrul ceva mai mare decît dimensiunea piciorului. Se operează în ele «cuiburi» și se pun feliile de cartof sub fiecare picior al dulapului.



3. Se așază sub picioarele mobilei un covoraș gros din lînă. O persoană trage covorul, iar o alta împinge dulapul.



4. Se pun sub picioarele dulapului pungi din masă plastică acoperite cu un strat de parafină. În felul acesta ele vor aluneca ușor pe parchet sau linoleum.



AVIZO-UL "ROMÂNIA"

Lansarea «ROMÂNIEI» la 2 august 1864 în Giurgiu marchează apariția primei nave de război românești, expresie a aspirațiilor de libertate și suveranitate națională.

Nava avea următoarele caracteristici:

lungimea	35 m
lățimea	6 m
pescajul	0,6 m
deplasamentul	130 t
mașina cu abur	240 CP
viteza	8 noduri.

Construcția a fost făcută la firma «NEUBURG-KLOSTER», lîngă Viena, iar mașinile la o firmă din Florisdorf, vasul inițial numindu-se «Prințul Konachi Vogoride». El efectua transporturi de sare pe Siret și Dunăre. Nava a fost adusă în țară în 1857, împreună cu 8 șlepuri din lemn. În 1861 vaporul a fost rechiziționat de guvern și transformat în navă de război la Giurgiu.

Comandanți au fost pe rînd lt. Hacek, maiorul Barbieri, lt. Demetrescu-Maican și lt. Murgescu. În timpul războiului de independență ia parte la luptele de pe Dunăre, fiind împrumutată forțelor armate rusești. Este ușor modificată prin înălțarea bordurilor cu tablă întărită pentru protecție contra gloanțelor și servește la transportul de trupe.

După război este folosită numai la transporturi și instrucție. Deși învechită, o găsim în listele flotei pînă în preajma primului război mondial.

Ca navomodel, «ROMÂNIA» se pretează foarte bine pentru clasa machete, C_2. Recomandăm scara 1:50. Pentru construcție sugerăm execuția corpului din bloc masiv, bloc ce se va acoperi cu bucăți de hîrtie sticlată 000, care se vor lipi cu prenadez pe corp, după adăugarea bordajului din tablă de 0,4 mm. Bucățile de hîrtie sticlată, după lipire și vopsire, vor imita foarte bine tabla de fier oxidată, peste care s-au întins mai multe straturi de vopsea. În acest scop recomandăm piturarea cu vopsele de ulei din tub. După întinderea vopselei pe corp, aceasta va fi mătuită prin palpare cu degetul, atunci cînd este puțin zvîntată. În acest fel vom conferi corpului o tentă de epocă. Pentru a o întări, putem bate cuișoare sau ace cu gămălie cu ϕ 0,5 la capăt, ce vor imita cusăturile de nituri de pe corp.

Suprastructurile se vor executa din tablă lipită cu cositor, vopsite cu alb. Coșul se vopsește în galben, alături de catarge, bigile bărcilor și ferestre.

Punțile se vor face din fîșii de furnir de 100×8×1 mm lipite întrepătruns. În zona cazanului și sub comandă puntea este din tablă striată, vopsită verde. La prova și la pupa se găsesc ornamentații florale ce se vopsesc în auriu, alături de coroana de pe casa zbatului. Corpul se vopsește astfel: în negru — opera moartă, în roșu — opera vie, între ele existînd o dungă albă.

Cazanul mașinii inițial era descoperit pe punte, fiind executat din tablă vopsită în negru. După mai mulți ani de utilizare, i s-a construit un adăpost de formă paralelipipedică. Sub comandă se găsesc capacele buncărelor pentru cărbuni, iar pe lateral, atît la babord, cît și la tribord, cîte două uși de acces în cabine.

Pe cît posibil, bastoanele parapetului ar trebui executate din alamă lustruită. Pentru documentare recomandăm vizionarea machetelor ce se găsesc la Muzeul marinei din Constanța și la Muzeul militar din București, ambele fiind reconstituiri de dată recentă.

Reconstituirea prezentată în acest număr este realizată pe baza unor clișee recent găsite de autor, ce a fost nevoit să modifice o altă variantă în curs de apariție în volumul «Navomodele — vechi nave românești».

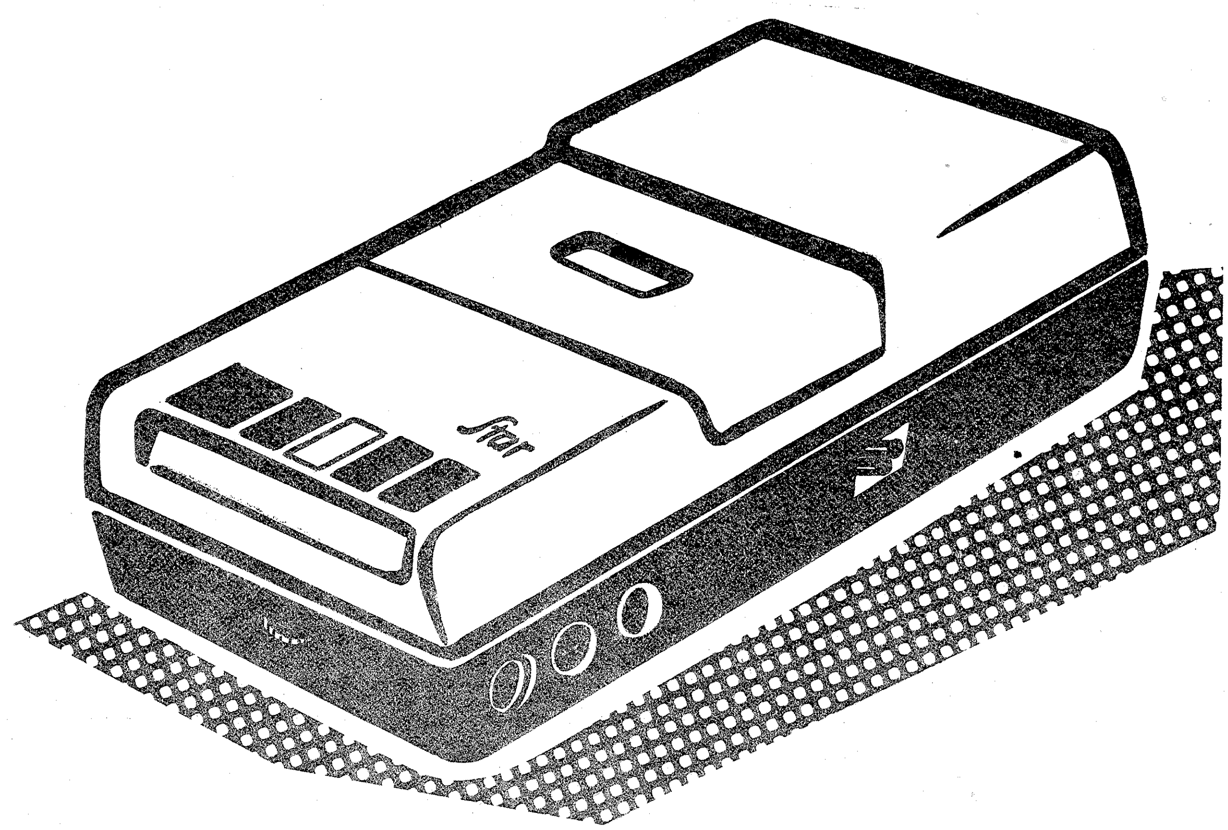
Aceasta este varianta pe care o considerăm, cu argumente documentare, ca fiind reconstituirea fidelă a navei «România» din jurul anului 1880.

CRISTIAN CRĂCIUNOIU

O RECENTĂ REALIZARE A INDUSTRIEI ELECTRONICE:

CASETOFONUL "STAR"

tehnium publicitate



O recentă realizare a industriei electronice româneşti — casetofonul «Star» — se impune tot mai mult ca un adevărat ajutor şi prieten în muncă, învăţătură şi divertisment.

Util pentru amatorii înregistrării cursurilor de limbi străine, cursurilor universitare, oferind condiţii deosebite pentru cei care doresc să înregistreze discurile preferate de muzică uşoară, populară şi simfonică, noul produs este un aparat avantajos datorită dimensiunilor reduse, consumului mic de putere şi unei manipulări simple.

Casetofonul «Star» este un aparat portabil destinat înregistrării şi redării de semnale sonore în banda de frecvenţă 80—8 000 Hz, pe benzi magnetice de tip Compact-Cassette, echipat cu un microfon şi două cordoane (de reţea şi de înregistrare-redare).

Menţionăm pentru amatorii înregistrărilor pe casete că aparatul poate imprima monofonic pe două piste, viteza benzii magnetice este de 4,76 cm/s, dinamica este de minimum 40 dB, fluctuaţia de maximum 0,4 la sută.

Timpul de rulare rapidă este de două minute, puterea de ieşire fiind 0,4 W.

Antrenarea părţii mecanice se face cu ajutorul unui motor cu curent continuu, cu stabilizare electronică a turaţiei.

Casetofonul «Star» are două intrări pentru radio şi microfon 0,2 mV şi picup 100 mV, şi două ieşiri pentru difuzor suplimentar de 8 Ω şi pentru amplificator 0,5 V/10 kΩ.

Alimentarea se face fie cu baterii (5 baterii R 14 — 7,5 V), fie la reţea (220 V/50 Hz).

Casetofonul «Star» se remarcă şi prin dimensiunile sale reduse (245×140×68 mm), avînd o greutate de 1,75 kg (cu baterii).

Construit de prestigioasa întreprindere ieşeană «Tehnoton», casetofonul «Star» se găseşte în toate raioanele de specialitate ale comerţului de stat.

Preţul unui casetofon este de 2 058 lei.

UTILIZAREA ENERGIEI SOLARE

Dr. ing. VALERIU SILLI

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Rezervorul 2 (fig. 1) trebuie montat pe un suport 4 executat din laminate de oţel (ţeavă, cornier etc.) sau de lemn, la un nivel superior duşului 3, prevăzut pentru acces în partea superioară cu o scară şi eventual cu o balustradă de protecţie. Rezervorul 2 poate fi racordat într-o schemă similară şi cu o instalaţie de duşuri existentă (de exemplu, la ştranduri) adaptată în mod corespunzător.

Captorul solar 1 se va monta pe un alt suport 5, orientat spre soare, către sud, cu o înclinaţie a planului captorului preferenţială de 45° (recomandată între 30 şi 50°) şi amplasat în apropierea rezervorului 2.

Pentru circulaţia apei, între captorul solar 1 şi rezervorul 2 se pot folosi (la racorduri de 3/4"), tuburi de cauciuc 6 şi 7, cu un diametru interior de 25 mm. Rezervorul 2 se leagă cu reţeaua de apă rece prin intermediul unui robinet 8 ales corespunzător. Totodată, rezervorul se face comunicant cu atmosfera prin intermediul unui alt robinet 9, continuat cu o ţeavă 10 curbată, care poate fi înlocuită şi cu o bucată de furtun.

Instalaţia se pregăteşte pentru lucru în felul următor: se deschide robinetul 9 pentru aerisire. Cu robinetul 8 se umple instalaţia cu apă, pînă la ieşirea apei fără bule de aer la ţeava 10. Se închide robinetul 9 şi se lasă deschis robinetul 8 pe perioada consumului de apă caldă.

Funcţionarea instalaţiei este extrem de simplă: radiaţiile solare, prin «efectul de seră» în «camera neagră», transferă energia calorică la schimbătorul de căldură din captorul solar care încălzeşte apa conţinută în acesta pînă la temperaturi de 45—50°C. Pe principiul termosifonului, apa încălzită în captor, avînd o densitate mai mică decît apa rece, urcă în zona superioară a rezervorului, fiind înlocuită continuu cu apă rece din zona inferioară a acestuia.

La duşuri ajunge apa caldă captată din partea de sus a rezervorului. Apa caldă consumată este înlocuită imediat de apa rece de la reţea.

Pentru stabilirea eficacităţii captorului solar construit se ţine seama de energie acumulată în apa caldă este:

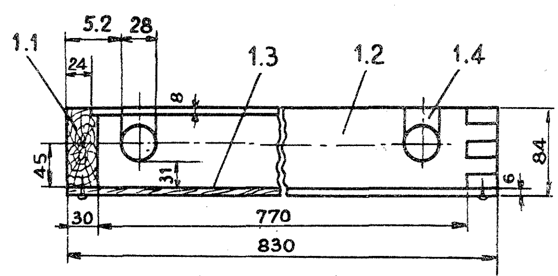
$$Q=\eta.S.E=400...600\ kWh/m^2$$

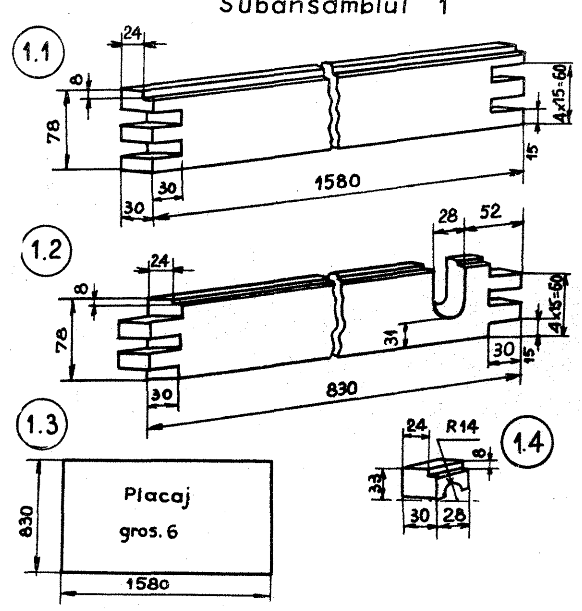
Dacă se ţine seama de temperatura apei încălzite (tc) şi de temperatura aerului ambiant (ta), rezultă o cantitate de apă încălzită egală cu:

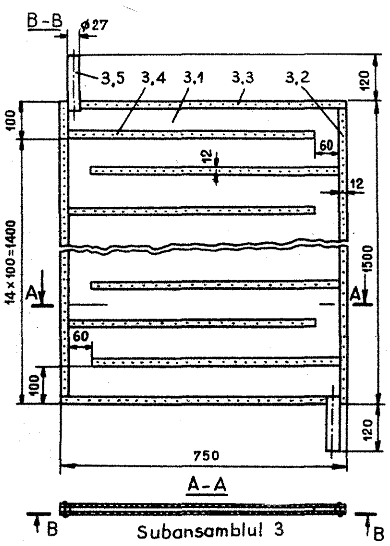
$$M=\frac{Q}{C(t_c-t_a)}=\frac{\eta.S.E}{C(t_c-t_a)}\ l/m^2$$

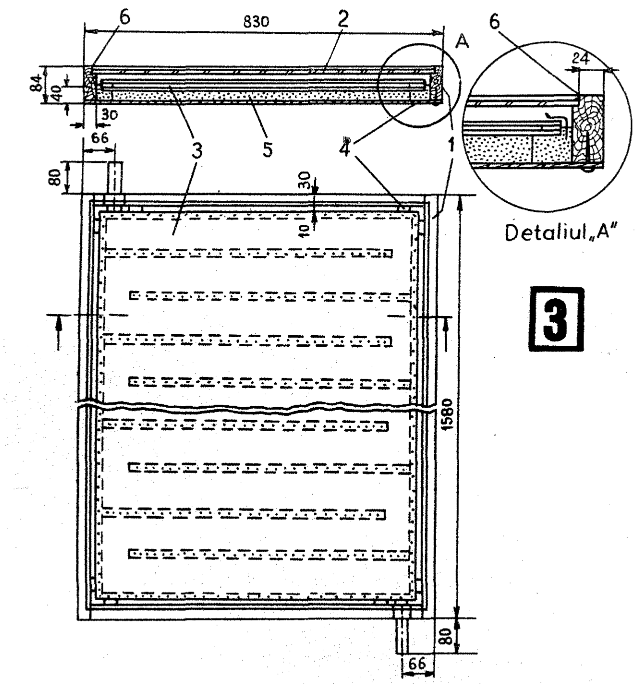
c fiind căldura specifică a apei.

Utilizînd apă caldă cu circa 10° mai mare decît temperatura mediului, se ajunge la un consum de circa 50 m³ anual, satisfăcător pentru nevoile unor grupuri de 10—12 persoane. În funcţie de mărimea colectivului taberei se va alege corespunzător numărul de asemenea captoare solare care pot fi cuplate în paralel la o instalaţie cu mai multe duşuri.







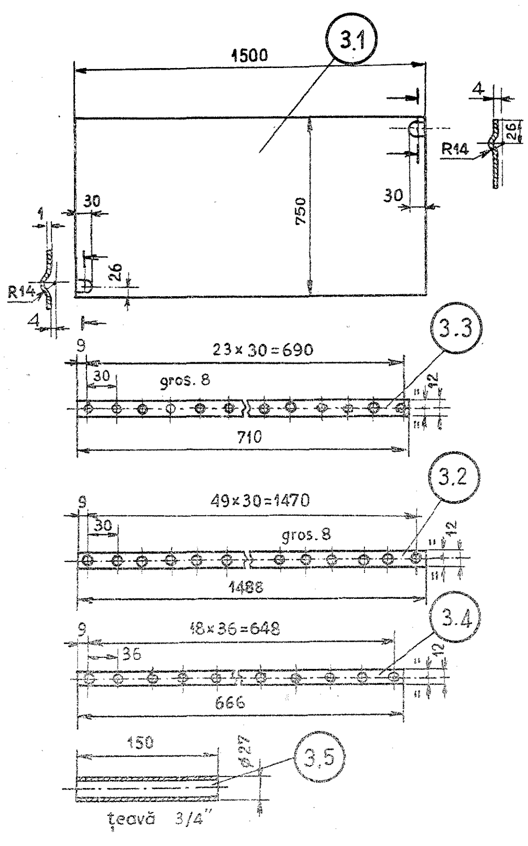


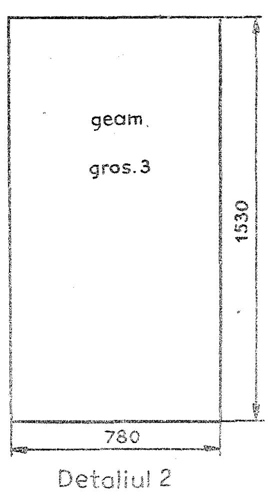
3. — Captor solar cu schimbător de căldură: **1) cutie paralelipipedică: 1.1 şi 1.2- pereţi laterali; 1.3 - fund; 1.4 - adaos perete; 2) geam; 3) schimbător de căldură plan cu ghidaje alternate: 3.1. - pereţi de tablă; 3.2 şi 3.3. - laterale; 3.4 - ghidaje; 3.5 - ţevi; 4) suport; 5) strat termoizolator; 6) chit.**

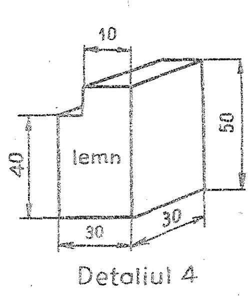
4. — Rezervor pentru încălzitorul solar: **4.1) butoi de tablă; 4.2) racord de apă rece; 4.3) racord duş; 4.4) racord aerisire; 4.5) flanşă; 4.6) racord apă caldă.**

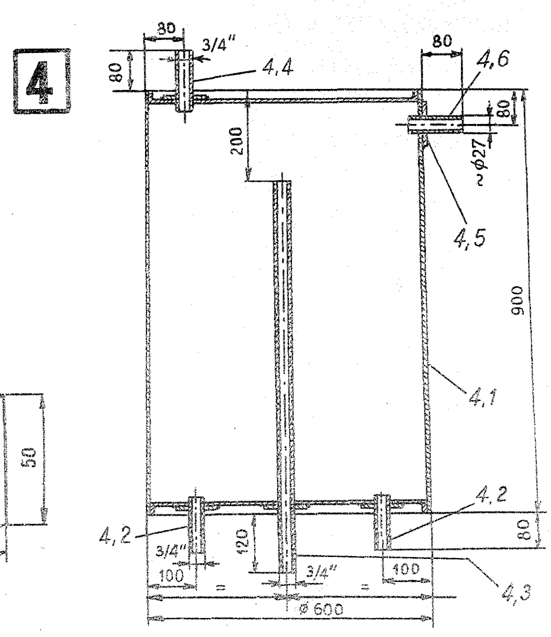
suprafaţa S a acestuia (care este cu puţin mai mare de 1 m²), de aportul anual de energie solară la sol E, care în zona sudică a ţării noastre este de 1 200—1 500 kWh/m², şi de randamentul η al captorului solar (în medie de 30%, în cazuri favorabile pînă la 40%). În aceste condiţii, aportul efectiv de

Din punct de vedere al regulilor de protecţie se recomandă măsuri de prevedere în zilele cu soare puternic, în care temperatura apei calde poate depăşi 80°C. În acest caz se va lăsa duşul deschis pînă la reglarea temperaturii apei de consum după necesităţi.









DETERMINAREA DOMINANTEI

Ing. V. CĂLINESCU

După cum se știe, principala dificultate pe care trebuie s-o depășească operatorul fotografic la obținerea pozitivului color constă în determinarea dominantei prin prisma valorilor de densitate ale filtrelor de corecție (sau a timpilor de expunere parțiali, pentru filtrajul obișnuit prin metoda aditivă).

Determinarea dominantei se poate face principial pe trei căi: a) apreciere vizuală fără element de comparație; b) apreciere vizuală folosind elemente comparative și c) utilizîndu-se analizoare de culoare.

Influența factorilor subiectivi este maximă la prima metodă și minimă la ultima.

Aprecierea vizuală

Pentru un operator experimentat, aprecierea directă poate da rezultate bune și rapide. Rezultatele sînt mai bune atunci cînd condițiile de developare pentru film și hîrtie sînt menținute constante pe lungi durate de timp și cînd materialele folosite fac parte din aceleași loturi de fabricație. Din păcate, influența factorilor subiectivi (oboseală, lipsă de atenție, concentrare scăzută etc.) duce la obținerea unor rezultate inconstante. Pe de altă parte, carențele în aprecierea culorilor generează rezultate considerate bune, dar deficitare în realitate.

Prin apreciere vizuală directă, fotoamatorul consumă cantități mari de materiale, risipește mult timp și obține fotografii mediocre. Explicația constă în faptul că un fotoamator lucrează relativ rar, ceea ce implică discontinuități cu efect defavorabil asupra calității culorilor obținute.

Apreciere vizuală prin comparație

Este un lucru de mult constatat că aprecierile făcute prin comparație sînt rapide și mai exacte. În principiu, fotoamatorului îi stau la dispoziție filtre de corecție combinate cu ajutorul cărora se pot analiza concomitent rezultatele obtenabile prin diferite combinații. Cele mai cunoscute sînt filtrele mozaic (fig. 1). Este vorba de trei filtre, fiecare avînd un număr de cîmpuri rezultate prin combinările a două culori de corecție (din triada galben-purpuriu-azuriu). Din figură este ușor de dedus modul de combinare a culorilor, fiecare filtru avînd 25 de cîmpuri, primul din stînga sus fiind 00.00.00, iar ultimul din dreapta jos avînd densitate maximă -99-99-. Desigur, numărul combinațiilor este redus și numai uneori se obține direct filtrajul final. În mod normal, prin compararea culorilor obținute în fiecare cîmp se poate aprecia care este combinația cea mai apropiată de la care se pleacă pentru corecția finală.

Filtrul mozaic se aplică direct pe hîrtia fotografică. Metoda are și dezavantaje. Corecția s-ar determina cel mai rapid dacă întreg cîmpul imaginii ar fi uniform. Practic, influența culorilor imaginii propriu-zise, altele în fiecare cîmp de corecție, îngreunează aprecierea corectă. Un alt aspect care micșorează eficiența metodei derivă din faptul că timpul de expunere fiind unic, el nu este cel corect pentru toate cîmpurile.

Lucrul cu filtrul mozaic este, desigur, mai ușor și real avantajos în comparație cu o apreciere «la ochi» în mod absolut, dar necesită un minimum de experiență în discernerea dominantei de imaginea propriu-zisă și în compensarea mintală a abaterilor de expunere în raport cu dominanta.

Expunerea cu filtrul mozaic se face, de obicei, după developarea «copiei zero», pentru a ști care dintre cele trei filtre este necesar.

Din practică se constată apariția unui anumit tip de dominantă în funcție de lumina utilizată la fotografiere (artificială, naturală, blitz) și de debalansarea hîrtiei, ceea ce permite ca prima expunere să se facă direct prin filtrul mozaic. Timpul de expunere este relativ constant pentru un același aparat de mărit, pentru același raport de mărire și pentru orice film bine expus și developat. Este util pentru a se lucra mai repede să se facă direct două copii prin filtrul mozaic folosind doi timpi de expunere. Imaginea pe care se face prima probă este de dorit să conțină o suprafață mare de aceeași culoare sau un număr mic de elemente, astfel încît acestea să se regăsească în toate cîmpurile.

Un alt filtru combinat este filtrul fagure (fig. 2), care este o reprezentare prin valori precise a cercului culorilor, așezarea diferitelor cîmpuri corespunzînd compunerii vectoriale a culorilor. Se indică valoarea corecției (combinația de culori) și factorul de prelungire față de copia de corecție zero (punctul central). Un asemenea filtru nu se folosește ca filtrul mozaic.

Pe baza modului de repartizare a cîmpurilor se realizează un tabel comparativ, care nu este altceva decît o imagine oarecare repetată în fiecare hexagon și afectată de dominanta corectabilă prin combinația înscrisă. Copia zero se compară cu acest fagure de imagini și prin comparație se află cea mai apropiată valoare de corecție. Și în acest caz este necesară o experiență în apreciere. Avantajul utilizării imaginii fagure constă în rapiditatea în aprecierea combinațiilor intermediare datorită multiplelor elemente de comparație. Un alt avantaj constă în determinarea ultrarapidă a supracorecțiilor, deoarece în acest caz proba prezintă o dominantă aflată în partea opusă pe o dreaptă ce trece prin punctul central. Un astfel de tabel fagure se poate confecționa plecîndu-se de la o imagine a cărei corecție este perfect determinată, imaginea respectivă devenind punctul central al rețelei. La filtrajul determinant se adaugă sau se scad valori astfel încît să se facă cîte o fotografie cu combinațiile din figură. Se observă că tabelul poate fi lărgit oricît ținînd cont de compunerea culorilor. Fotografiile se taie cu ajutorul unui șablon hexagonal îngrijit confecționat și se lipesc în ordine pe o coală de carton.

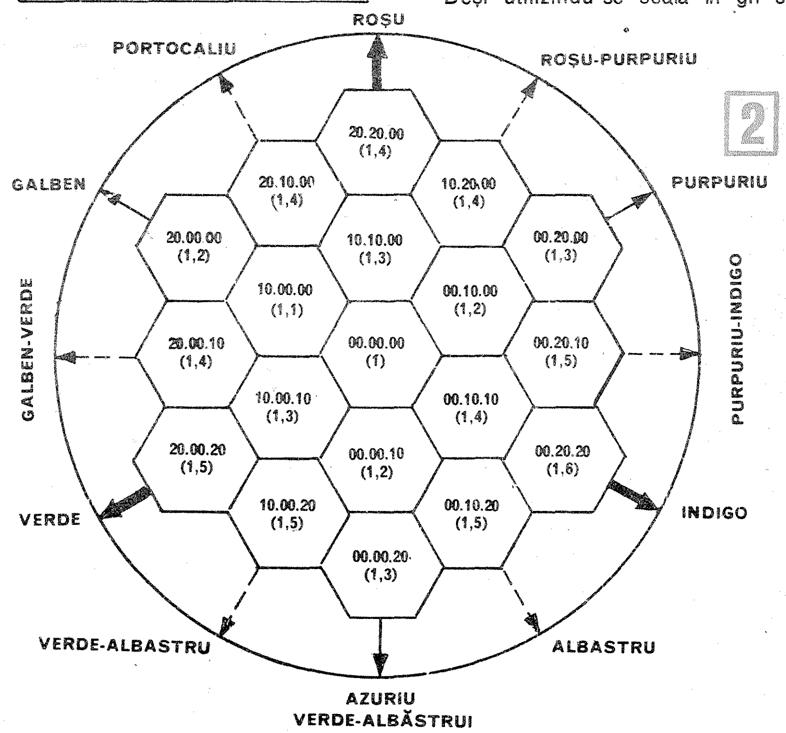
foto tehnică

				P
	00.25.00	00.50.00	00.75.00	00.99.00
00.00.25	00.25.25	00.50.25	00.75.25	00.99.25
00.00.50	00.25.50	00.50.50	00.75.50	00.99.50
00.00.75	00.25.75	00.50.75	00.75.75	00.99.75
Bg 00.00.99	00.25.99	00.50.99	00.75.99	00.99.99

				Gb
	25.00.00	50.00.00	75.00.00	99.00.00
00.25.00	25.25.00	50.25.00	75.25.00	99.25.00
00.50.00	25.50.00	50.50.00	75.50.00	99.50.00
00.75.00	25.75.00	50.75.00	75.75.00	99.75.00
P 00.99.00	25.99.00	50.99.00	75.99.00	99.99.00

				Bg
	00.00.25	00.00.50	00.00.75	00.00.99
25.00.00	25.00.25	25.00.50	25.00.75	25.00.99
50.00.00	50.00.25	50.00.50	50.00.75	50.00.99
75.00.00	75.00.25	75.00.50	75.00.75	75.00.99
Gb 99.00.00	99.00.25	99.00.50	99.00.75	99.00.99

1



2

Se facilitează mult determinarea dominantei, indiferent de metodă, dacă imaginea conține o suprafață albă sau gri, de preferință gri. Este recomandat să se facă o primă fotogramă în condițiile de iluminare date, fotografiindu-se o așa-zisă scală gri în trepte. Scala constă într-o grupare de suprafețe gri între alb și negru (inclusiv). Determinîndu-se corecția astfel încît griurile să fie redate neutru, există o garanție absolută a fidelității redării tuturor culorilor, desigur în raport cu posibilitățile materialelor fotosensibile utilizate. Uneori, o corecție suplimentară poate fi necesară atunci cînd dorim să modificăm una dintre culorile componente ale imaginii, ca de exemplu culoarea pielii.

Scala gri se poate realiza confecționînd suprafețele gri prin expuneri în progresie (1-2-4-8 s) pe o hîrtie alb-negru mată, developată într-un revelator moale. Pentru uzul fotoamatorilor este suficient ca scala (format 24×30 sau 30×40 cm) să conțină, alături de un cîmp alb și unul negru, trei-patru griuri intermediare. După un timp, pe baza experienței căpătate, va fi suficient ca în imagine să fie o suprafață gri sau albă pentru a se obține o determinare corectă a dominantei (de exemplu, o clădire, un zid etc.). Un ochi experimentat se poate ghida și după suprafețe colorate bine cunoscute.

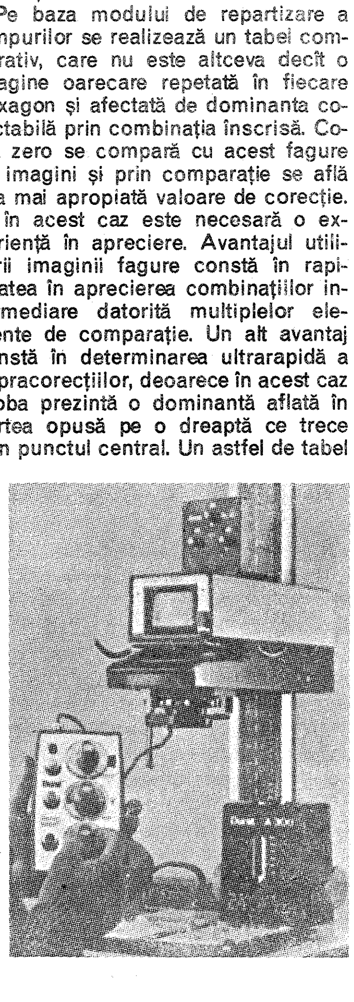
Deși utilizîndu-se scala în gri se obțin rezultate foarte bune, în practica fotoamatorilor această metodă este folosită restrîns, probabil din considerente de comoditate la fotografiere, pentru a nu se transporta permanent respectiva scală. Fotografierea scalei gri se face ținînd-o perpendicular pe axa aparatului. Se va avea grijă ca eventualele suprafețe colorate din apropiere să nu reflecte lumină pe scala gri.

Analizorul de culoare

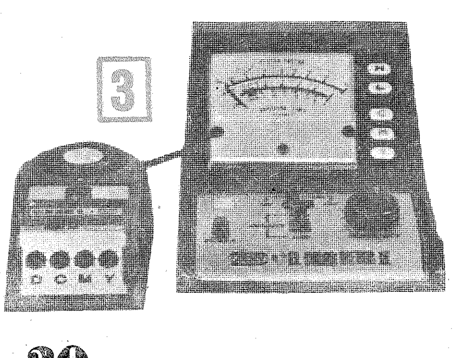
Intrat mai recent în tehnica fotografică, analizorul de culoare este un dispozitiv electronic cu ajutorul căruia se determină corecția de culoare, factorul de modificare al timpului de expunere sau direct timpul de expunere.

În cadrul articolului de față nu ne vom referi la densitometrele de culoare, aparate utilizate în marile laboratoare fotografice sau cinemato-

4



3



grafice. Prin analizoare de culoare vom înțelege acele aparate de uz individual cu funcționare comparativă, compatibile cu înzestrarea tehnică din laboratorul unui amator.

Să considerăm inițial că dominanta de culoare este separată de restul imaginii. Ea va impresiona un element fotosensibil (fotocelule, de obicei) prin intermediul a trei filtre (indigo, verde, roșu), astfel încît se realizează o analiză în funcție de culorile primare. Pentru pozitiv, corecția este directă în culorile complementare (galben, purpuriu, azuriu), analiza făcîndu-se pe imaginea negativă. Curentul emis de elementul fotosensibil va fi proporțional cu intensitatea monocromului selectat, obținîndu-se niște deviații pe un instrument indicator (la cele mai multe analizoare). Există un punct de referință care corespunde unei tonalități neutre-gri. Introducînd-se filtrele de corecție, se urmărește ca deviația acului indicator să fie aceeași pentru orice monocrom, raportul făcîndu-se față de punctul de gri. Practic, în acel moment s-a obținut filtrajul corect. Cele spuse sînt principiale. De la aparat la aparat, există diferențe dictate de particularitățile constructive. Elementul de comparație necesar este un filtraj care s-a dovedit corect pentru o anume imagine. Se pune negativul respectiv în aparatul de mărit și, cu ajutorul a trei potențiometre de culoare, se localizează indicația pentru punctul gri, ceea ce în limbaj practic este numit «memorizare».

Lucrîndu-se cu materiale diferite, se pune problema existenței mai multor canale de memorizare, ceea ce la unele analizoare de culoare s-a rezolvat prin interschimbabilitatea blocului cu potențiometrele de culoare.

Analizorul de culoare permite totodată măsurarea generală a intensității luminoase pentru determinarea timpului de expunere; unele modele perfecționate conțin și un releu de timp, ajustabil manual sau automat pentru fiecare fotogramă.

Separarea dominantei de imagine se face cu ajutorul unor elemente optice de integrare a luminii. Cel mai simplu element este un difuzor optic din materiale semitransparente, cum este calcul. Difuzorul se pune în fața obiectivului sau în fața celulei. O altă cale de separare a dominantei constă în folosirea unor obiective la aparatul de mărit, special concepute și care conțin elementul fotosensibil.

Determinarea dominantei se poate face pe ansamblul imaginii sau pe zone restrînse.

În figura 3 se vede analizorul denumit «El Colormeter II». Acesta determină dominanta pe ansamblul imaginii sau punctiform pe un diametru de 2 mm și este prevăzut cu memorii interschimbabile. Captarea luminii se face cu o sondă (partea din stînga) ce se plasează pe masa aparatului de mărit.

Analizorul din fig. 4 («Durst COLORNEG») folosește o sondă plasată imediat sub obiectiv. Instrumentul indicator este înlocuit cu o semnalizare luminoasă pentru fiecare culoare.

Calitatea analizoarelor nu este uniformă. Costul unui analizor de culoare este superior unui aparat de mărit fără filtre interferențiale de corecție color, ceea ce îi limitează accesibilitatea.

Utilizarea analizorului de culoare duce la obținerea unor fotografii corectate îngrijit, limitînd mult consumul de timp și de materiale.

Analizoarele de culoare, ca și aparatele de mărit moderne, sînt destinate, în marea majoritate a cazurilor, corecției prin metoda substractivă, metodă ce asigură rezultate optime la obținerea copiilor pozitive după negative cu mască, negative ce s-au generalizat la ora actuală.

Redarea culorilor

Materialele fotosensibile în culori nu redau deocamdată corect toate culorile. Din această cauză, culorile se echilibrează astfel încît impresia dată de ochi să fie cît mai veridică. În fotografia color se admite, printr-o lege nescrisă, ca ton de referință culoarea pielii. Desigur, ceea ce se obține este, în cele mai multe cazuri, o culoare convențională, dar care conferă impresia de normal.

În fotografia color tehnică se urmărește redarea cît mai fidelă a tuturor culorilor, cerință de primă importanță în industria textilă, în industria coloranților, în tehnica reproducerilor de artă, în medicină etc. Fidelitatea maximă se obține folosind materiale fotosensibile speciale, respectîndu-se cu strictețe procesele de developare și condițiile de fotografiere.

OBȚINEREA POZITIVULUI COLOR

(URMARE DIN NR. TRECUT)

Vom ilustra procedeul de corecție aditivă cu un exemplu în cazul expunerii succesive. Filtrele folosite sînt roșu (ORWO 648L), verde (ORWO 647 L) și indigo (ORWO 646 L).

Proba zero se face fie expunînd egal hîrtia prin cele trei filtre, fie fără filtre. Să presupunem că timpul de expunere este de 12 s și dominanta este roșie. Vom reexpune dezechilibrînd timpii de expunere parțiali în favoarea roșului, de exemplu 6 s roșu, 3 s verde, 3 s indigo. Noua probă va mai avea o ușoară dominantă roșie, ceea ce înseamnă că trebuie mărită expunerea la roșu sau va avea o dominantă azurie, ceea ce înseamnă că trebuie scurtată expunerea la roșu.

Dacă proba zero s-a făcut expunînd fără filtre, se corectează dominanta expunînd prin filtrul roșu o cotă parte din timpul total și restul la lumina albă. În funcție de culoarea dominantei, se expune la lumina albă și prin unul sau două filtre în mod succesiv.

Nu insistăm asupra procedeului aditiv, deoarece el este într-o mai mică măsură folosit, procedeul substractiv cu cele 33 de filtre ale sale bucurîndu-se de cea mai largă răspîndire.

Calcule de filtraj

Utilizînd tabelul prezentat, se obține o indicație calitativă clară asupra filtrelor și sensului de modificare a densității folosite în funcție de dominanta existentă.

Dacă filtrajul folosit nu numai că a dus la înlăturarea dominantei inițiale, dar a introdus o dominantă nouă de culoare complementară, înseamnă că s-a procedat la o supracorecție, ceea ce implică micșorarea densităților de filtrare (coloana a doua din tabel).

Trecerea de la un lot de hîrtie la altul se face prin calcul, folosindu-ne de numărul de bază tipărit pe plicul hîrtiei. După determinarea noului filtraj se va face o probă, adesea mici corecții suplimentare fiind necesare.

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

CORP DE ILUMINAT MULTIPLU

C. VASILE

Construcția este destinată studiourilor fotografice ale cercurilor foto și cineamatorilor. Cu ajutorul ei realizăm o sursă de lumină artificială de mare intensitate luminoasă și cu temperatură de culoare potrivită oricăror pelicule alb-negru, color negativ, color diapozitiv.

Construcția constă într-un montaj care să reunească 2 sau 4 corpuri de iluminat de tip FL1, și care se găsesc curent în comerț.

Să analizăm fig. 1 în care: 1 — corpuri de iluminat (2 sau 4 bucăți); 2 — legătură electrică; 3, 4 — piuliță fluture sudată la capul unui prezon M3 (2 bucăți); 5 — șaibă specială (2 bucăți); 6 — distanțor (2 bucăți); 7 — corp central; 8 — tijă de susținere; 9 — tub protector; 10 — mîner; 11 — inel de fixare; 12 — știft M3; 13 — cablu central; 14 — colier de prindere.

Lămpilor FL1 li s-au scos mînerele, prinderea făcîndu-se direct pe butucul corpului portbec. Se pot monta 2 sau 4 lămpi, în funcție de puterea necesară (2 000 W sau 4 000 W).

Prezonul 4 se obține dintr-o tijă de oțel de ϕ 3, lungă de 180 mm, filetată la un capăt pe o lungime de 25 mm și de care se sudează la celălalt capăt o piuliță-fluture.

Reperele 5, 6, 7 au desenele de execuție în fig. 2. Ele se fac din oțel și se cromează sau se brunează. Execuția va fi cît mai corectă, astfel ca fețele laterale să fie perfect perpendiculare pe axă.

Tija de susținere se face din țeavă cu diametrul exterior de 22—25 mm; ea se sudează cu reperul 7. Un mîner completează configurația tijei de susținere. Puterea mare instalată duce la o degajare de căldură importantă, ceea ce ar putea împiedica o utilizare «în mînă» a dispozitivului. Este preferabil ca după aranjarea iluminării întregul corp de iluminare să fie prins de un stativ sau alt corp stabil printr-un sistem oarecare, de exemplu cu colier (reperul 14).

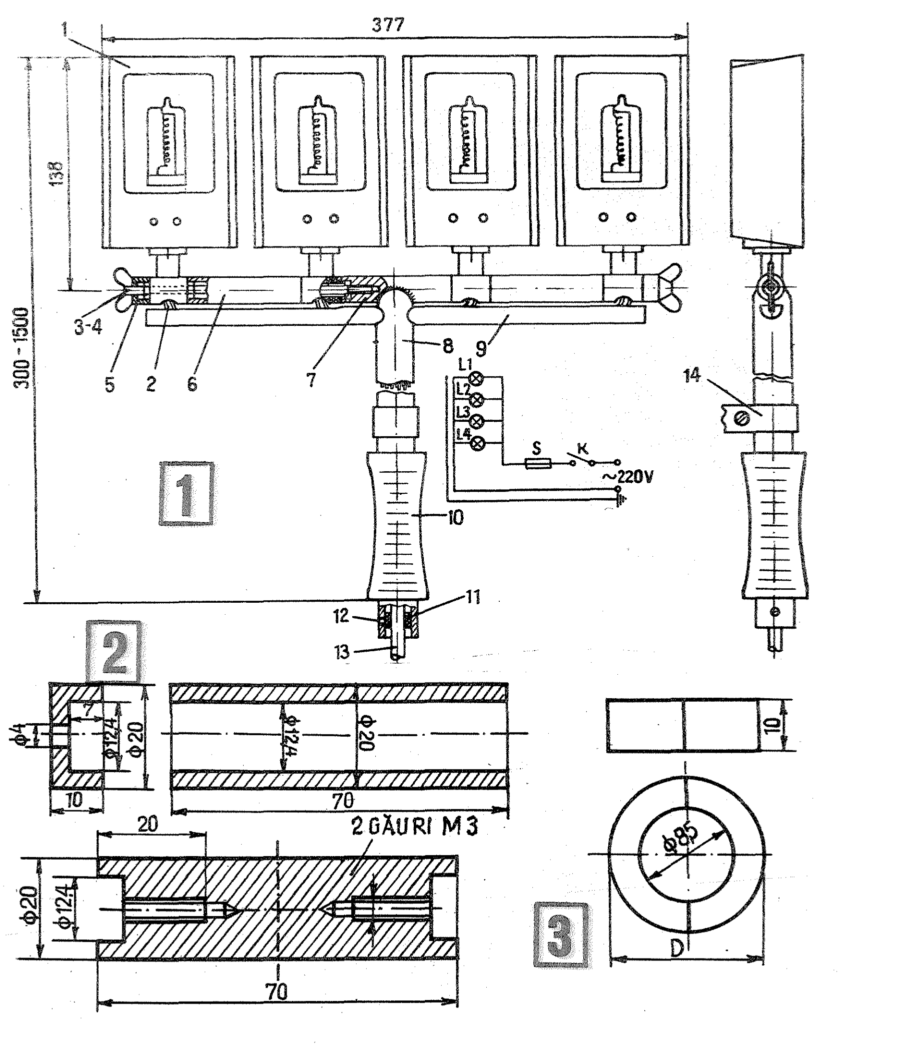
Firele de legătură se colectează de-a lungul reperului 9, care este o țeavă cu pereți subțiri (ϕ 12...16), frezată la partea superioară (capătă forma unui jgheab) pe porțiunile laterale. În interiorul țevii se lipește cu adeziv sintetic preșpan sau o folie de material plastic (grosime 0,4...0,5 mm).

Firele sînt trase independent 5...10 cm în afara tijei de susținere și se leagă la un singur conductor capabil să suporte 20 A. Conductorul va avea trei fire pentru o asigurare la masă, care se face cu un mic șurub M3 sau M4, pe tijă, în zona mînerului. Cablul central se împinge apoi în mîner prin flexionarea firelor de la lămpi și se asigură cu bucșa de textolit 11. Bucșa se face conform desenului din fig. 3, cota D fiind dată de diametrul interior al tijei de susținere. Bucșa se taie pe diametru după execuție, cablul fiind prins de cele două jumătăți și presat sub acțiunea știftului filetat 12.

O atenție deosebită se va acorda modului de legare la rețea, intercalarea unei siguranțe «S» de 20 A (respectiv 10, pentru 2 lămpi) fiind obligatorie. Întrerupătorul K va trebui astfel ales încît să reziste la curentul mare ce va trece prin circuit.

Corpul multiplu obținut va fi menținut în funcțiune maximum 5 minute la tensiunea nominală.

Stringerea prezonului 3 va trebui să asigure stabilitatea montajului; lămpile se vor putea roti cu mare greutate dacă execuția a fost corectă.



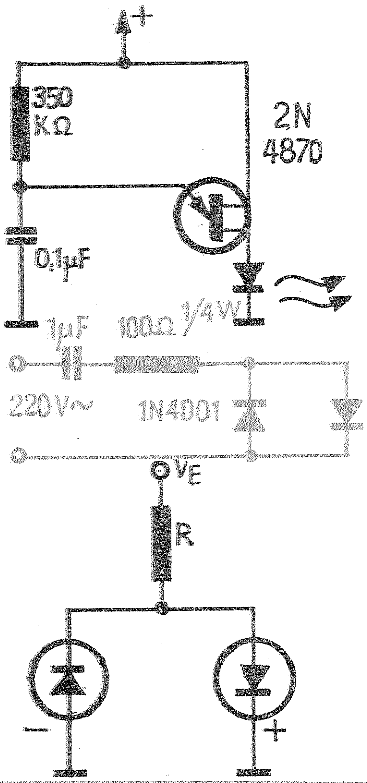
APLICAȚII CU DIODE LED

Cîteva aplicații simple cu diode electroluminescente sînt prezentate alăturat.

În figura A este prezentat un emițător de impulsuri luminoase. Dacă dioda LED emite lumină în infraroșu, acest dispozitiv poate fi folosit ca avertizor în combinație cu un receptor. Frecvența impulsurilor este de aproximativ 30 Hz.

Controlul tensiunii de rețea (prezența ei) se observă cu montajul din fig. B, după cum polaritatea unei surse de tensiune se determină cu montajul din fig. C.

«ÉLECTRONIQUE ET MICROELECTRONIQUE INDUSTRIELLES» — FRANȚA



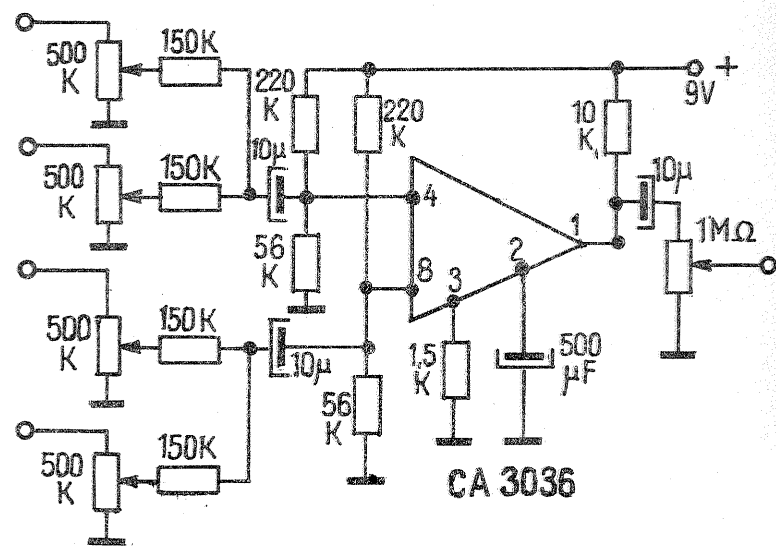
din revistele de specialitate

MIXER

Un mixer de audiofrecvență cu 4 intrări este construit cu circuitul integrat CA 3036.

Alimentarea se face cu 9 V.

«ELEMENTAR ELECTRONICS» — S.U.A.



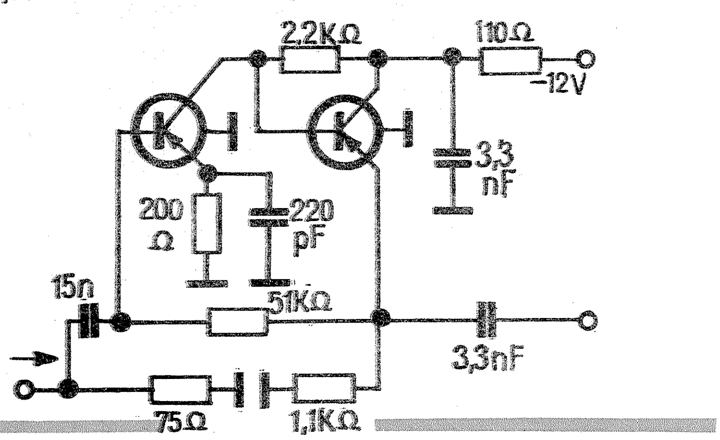
AMPLIFICATOR DE ANTENĂ

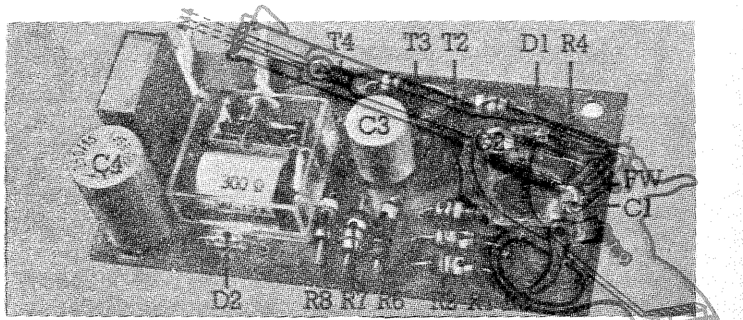
Montajul folosește două tranzistoare GT 313 A și asigură o amplificare (pînă la 70 dB) în banda de frecvențe 100 kHz și 35 MHz.

Montajul este fără circuite acordate, fapt care împiedică apariția autooscilațiilor.

Se pot monta și tranzistoare din seria AF.

«FUNKAMATEUR» — R.D.G.



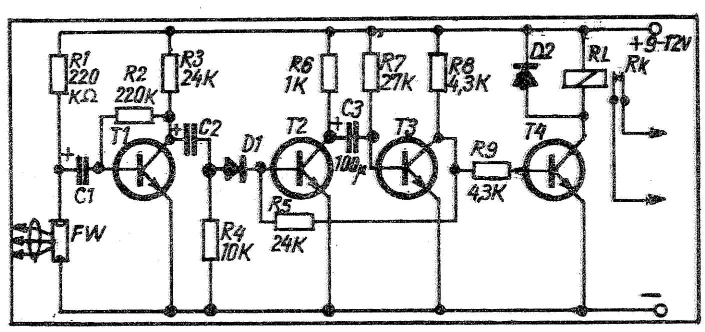


TIR

O instalație de tir electronic este compusă dintr-un emițător de lumină, montat într-un pistolet de plastic, și dintr-un receptor, montat pe țintă.

În pistolet, la ieșire, este montată o lentilă biconvexă f=30 mm al cărui diametru depinde de grosimea țintei.

La receptor, lumina este primită de o fotorezistență și printr-un sistem de amplificare este acționat un releu. Toate tranzistoarele sînt BC 108.



Rezistența R_1 poate fi variabilă pentru rularea pragului de acționare.

«HOBBY» — R.F.G.

RECEPTOR

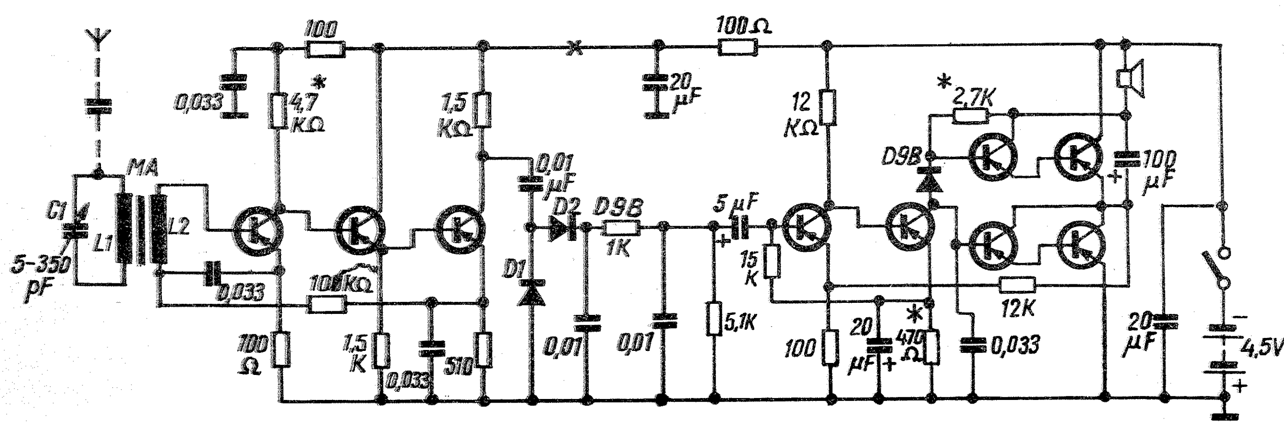
Un radioreceptor pentru tinerii constructori se poate realiza în varianta cu amplificare directă.

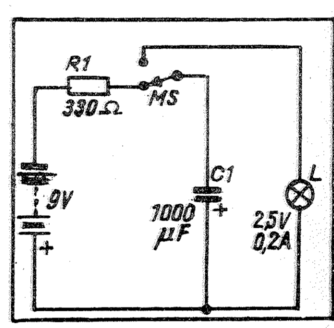
La intrare bobinele L_1 și L_2 se construiesc pe o bară de ferită în care L_1 are 160—170 de spire, iar L_2 are 15—20 de spire. Sîrma folosită este CuEm ϕ 0,1—0,15.

Primele trei etaje sînt amplificatoare de radiofrecvență. Aici se pot folosi tranzistoare EFT 317 și EFT 319. Urmează apoi un detector dublor de tensiune (EFD 108). Amplificatorul de audiofrecvență are 4 tranzistoare pnp (EFT 353) și un tranzistor npn (EFT 373).

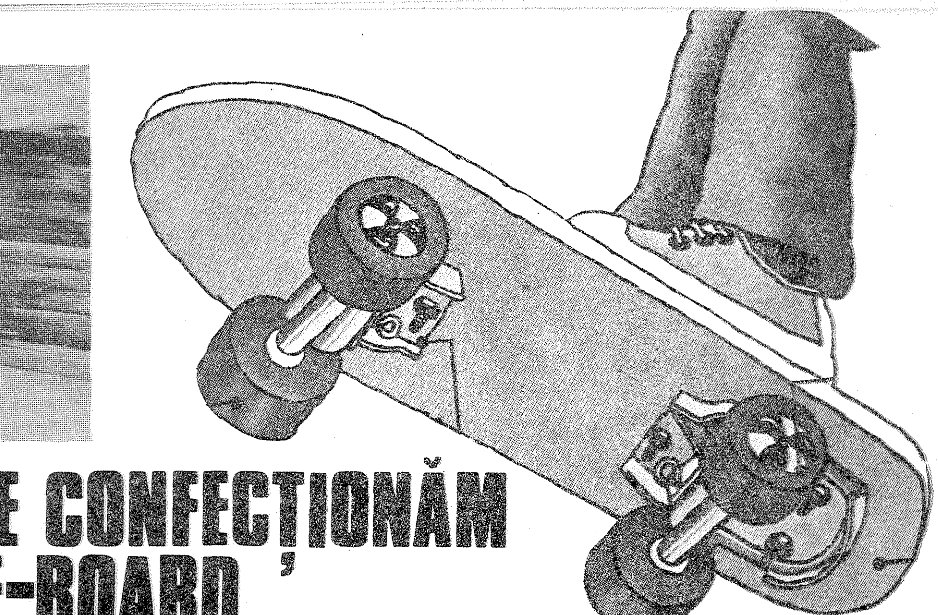
Puterea de audiofrecvență este de 200 mW.

«MODELIST CONSTRUCTOR» — U.R.S.S.









SĂ NE CONFECȚIONĂM UN SKATE-BOARD

În ultimul timp, skate-board-ul a devenit un sport care se practică din ce în ce mai mult, fiind îndrăgit de un număr mare de tineri. Iată cum se poate confecționa skate-board-ul, sau cum se mai spune «scîndura pe rotile». El se compune din două părți distincte: scîndura și rotilele.

Pentru confecționarea scîndurii se alege un lemn de esență tare, dar elastic (stejar, frasin sau panel de tei — planșete de școlar). Skate-board-ul poate avea o lungime de 60—100 cm și o lățime cuprinsă între 10 și 23 cm. Ca o regulă generală: dacă este mai scurt, el devine mai ușor de condus, dacă este mai lung, se pot atinge viteze mai mari. Scîndura pe care v-o prezentăm va avea o lungime cuprinsă între 60 și 70 cm, o lățime de 12—15 cm și o grosime de 13—19 mm. Scîndurii i se dă o formă aerodinamică. Se finisează și se rotunjesc colțurile, iar pentru montarea rotilelor este necesară practicarea unor găuri prin care se vor introduce șuruburile de prindere a suporturilor pentru rotile. Distanța găurilor față de capăt este de 12 cm, iar la spate poate să fie între 12 și 15 cm. Diametrul găurilor va fi de 6—8 mm.

Rolele necesare se procură de la o patină cu rotile. Aceasta se taie în două, se practică găurirea acestora în trei locuri (vezi figura) și se montează pe scîndură cu ajutorul piulițelor cu șuruburi (cu cap înecat) cu ϕ 6—8 mm.

După asamblarea celor două părți, skate-board-ul este terminat, iar pentru o stabilitate mai bună, cît și pentru a evita alunecarea se fixează pe scîndură bucăți de talpă din duroflex.

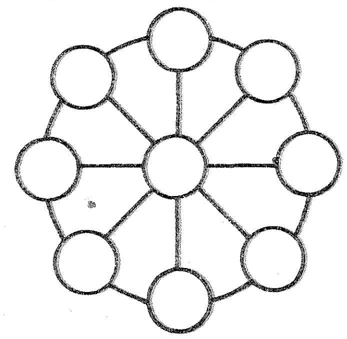
magazin

MOZAIC

Puteți împărți cadranul unui ceas în 6 părți astfel încît suma orelor să fie aceeași în fiecare parte?

11 12 1
10 2
9 3
8 4
7 6 5

Înscrieți în figura alăturată cifrele de la 1 la 9 astfel încît pe fiecare linie să obțineți o sumă egală cu 15.



PENTRU BALCONUL DV.

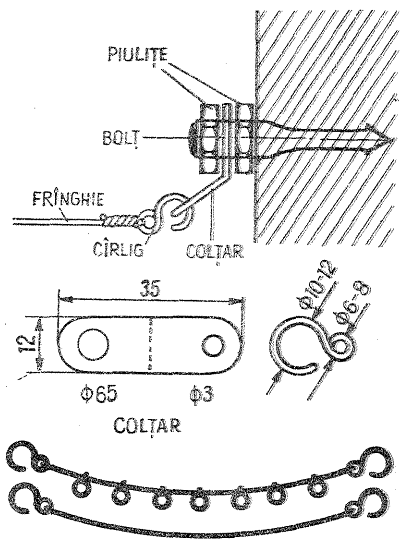
Adoptarea unui sistem demontabil pentru prinderea frînghiilor de rufe în balcon prezintă două mari avantaje: în primul rînd, spațiul nu este în permanență ocupat și, în al doilea rînd, frînghiile nu se mai murdăresc atît de repede datorită prafului și funinginii din atmosferă.

Alăturat sugerăm un astfel de sistem care se pretează în cazul balcoanelor cu pereți laterali. Elementul de fixare în zid îl constituie un bolț, introdus prin împușcare într-o poziție dinainte stabilită și marcată. Pe porțiunea filetată a bolțului, care va rămîne afară din zid cel puțin 10 mm, se înșurubează strîns o piuliță (filet M 6), peste care se introduce colțarul din figură, urmat de o nouă piuliță. Colțarul este realizat dintr-o bară de alamă, aramă, aluminiu sau chiar din oțel, cu grosimea de 1,5—2 mm. După tăierea la dimensiunile orientative de 35 mm×12 mm și după rotunjirea colțurilor, se dau cele două găuri, de 6,5—7 mm pentru bolț și, respectiv, de 3—3,5 mm pentru cîrligul atașat la frînghie. Plăcuța se îndoaie pe mijloc la aproximativ 120° și se introduce pe bolț, între cele două piulițe.

Frînghiile de rufe, de preferință din fibre sintetice, vor fi prevăzute la capete cu niște cîrlige confecționate din sîrmă groasă (2,5—3 mm) din alamă, cupru sau oțel. Ele pot fi eventual cositorite, sporind astfel rezistența mecanică și la agenții corosivi. Prinderea cîrligelor se face prin noduri multiple. Lungimea frînghiei se alege astfel încît ea să fie cît mai întinsă, chiar dacă la început cîrligele se vor introduce greu în colțare.

Este indicat ca una sau două frînghii să fie prevăzute cu inele metalice (din acelea care se folosesc la perdele, cu ϕ 10—15 mm), legate prin nod la intervale echidistante de 30—35 cm. Aceste inele servesc la agățarea umerașelor, oprind alunecarea lor pe frînghie.

Frînghiile se vor păstra într-o pungă din material plastic sau într-o cutie închisă, ferite de umezeală și de praf. Înainte de strîngerea lor, ne vom asigura să fie bine uscate.



SFATURI PRACTICE

Într-un timp relativ scurt putem obține un geam mat, indiferent de dimensiunile lui. Folosindu-ne de un abraziv cu granulație fină, putem transforma un geam plan într-un geam mat.

Presărăm pe suprafața geamului abrazivul muiat în apă, iar cu ajutorul altor bucăți de geam frecăm întreaga suprafață pînă devine mată. După această operație spălăm bine geamul de abraziv, lăsîndu-l să se usuce înclinat.

Uniformitatea mătuirii se va observa după uscare. Calitatea geamului mat depinde de durata operației și de finețea abrazivului.

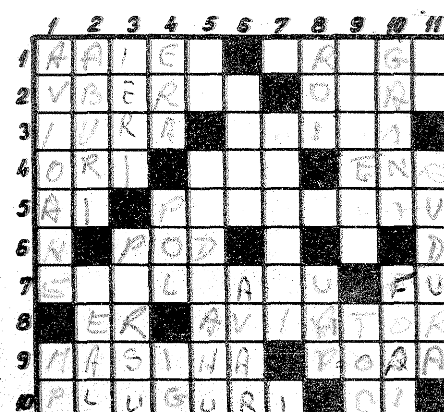
MAEȘTRI AI TEHNICII

ORIZONTAL: 1. Fizician român (1882—1964), a realizat la începutul secolului o revoluție în telefonie — Inginer român (1848—1925), pionier în domeniul materialului rulant feroviar. 2. Savant de notorietate mondială (n. 1894), se numără printre întemeietorii astronauticii ca știință, alături de Țiolkovski și Goddard. Pălămidă de baltă. 3. Schimb — Joasă, la formula de avion creat în 1930 de pionierul aerodinamicii în România, Elie Carafoli (pl.). 4. Înmulțit — Căzi — Rîu în Austria. 5. Nu duci lipsă — Inginer român, a inventat în 1877 «stereometrul». 6. Magistral monument tehnic realizat de inginerul român Anghel Saligny, în anul 1895. 7. Chimist român (1861—1941), autor a numeroase brevete privind procedeele de prelucrare a petrolului — Cap de fuzetă. 8. Elie Radu, inginer constructor (1853—1931) cu remarcabile lucrări edilitare — Aurel Vlaicu, flăcăul din Binținți. 9. Destinată să taie stuful bălților, ultima invenție a ingeniosului Tache Brumărescu (1872—1937) — Savant român, părinte al chimiei minerale românești (1841—1925). 10. Unealtă agricolă cu multiple întrebuințări, invenția lui I.N.G. Daniilescu, distinsă cu aur la Expoziția cooperativă din România (1895) și cu argint la Expoziția Universală de la Paris (1889) (pl.) — Caius Iacob, matematician român.

VERTICAL: 1. Primul, cu reacție, a fost creat în 1886 de inventatorul român Alexandru Ciurcu (1854—1922) și Just Buisson (pl.) — Metru pătrat. 2. Energie utilizată de motorul automobilului creat de Dumitru Văsescu (1880) — Formă de teren. 3. Azi, mîine — Inginerul român care a creat automobilul aerodinamic, cu roțile îngropate în caroserie (1924). 4. Unitate de timp — Doi, la o pilă electrică (sing.) — Ion Gheorghiu, inginer electrotehnician român (1885—1968). 5. File dintr-o carte — Inginer român (1886—1959), o autoritate mondială în energetică. 6. Genial inventator sas din Transilvania, precursorul pe plan mondial al rachetei multiple cu trei trepte de aprindere și al stabilizatorilor de direcție de tip delta (1555) — Lipsit de generozitate. 7. Din semințele acestor plante se extrage ulei. 8. Grup de albine — Inscripție pe mașinile «Dacia», mult apreciate în țară și peste hotare. 9. Localitate lîngă Viena, unde Aurel Vlaicu a fost de două ori premiat într-un concurs aviatic internațional în 1912 — Cel rezervor a fost inventat de Petrache Poenaru în anul 1827, primul brevet de invenție obținut de un român. 10. Păsări de curte — Unitate de măsură a intensității auditive a unui sunet (pl.). 11. La curent — Operația tehnică de îmbinare pe cale electrică a pieselor metalice, problemă care a pasionat pe inovatorul, profesorul și omul de știință Corneliu Miclosi (1887—1963) (pl.).

Cuvinte rare: ENS

ION PASCAL

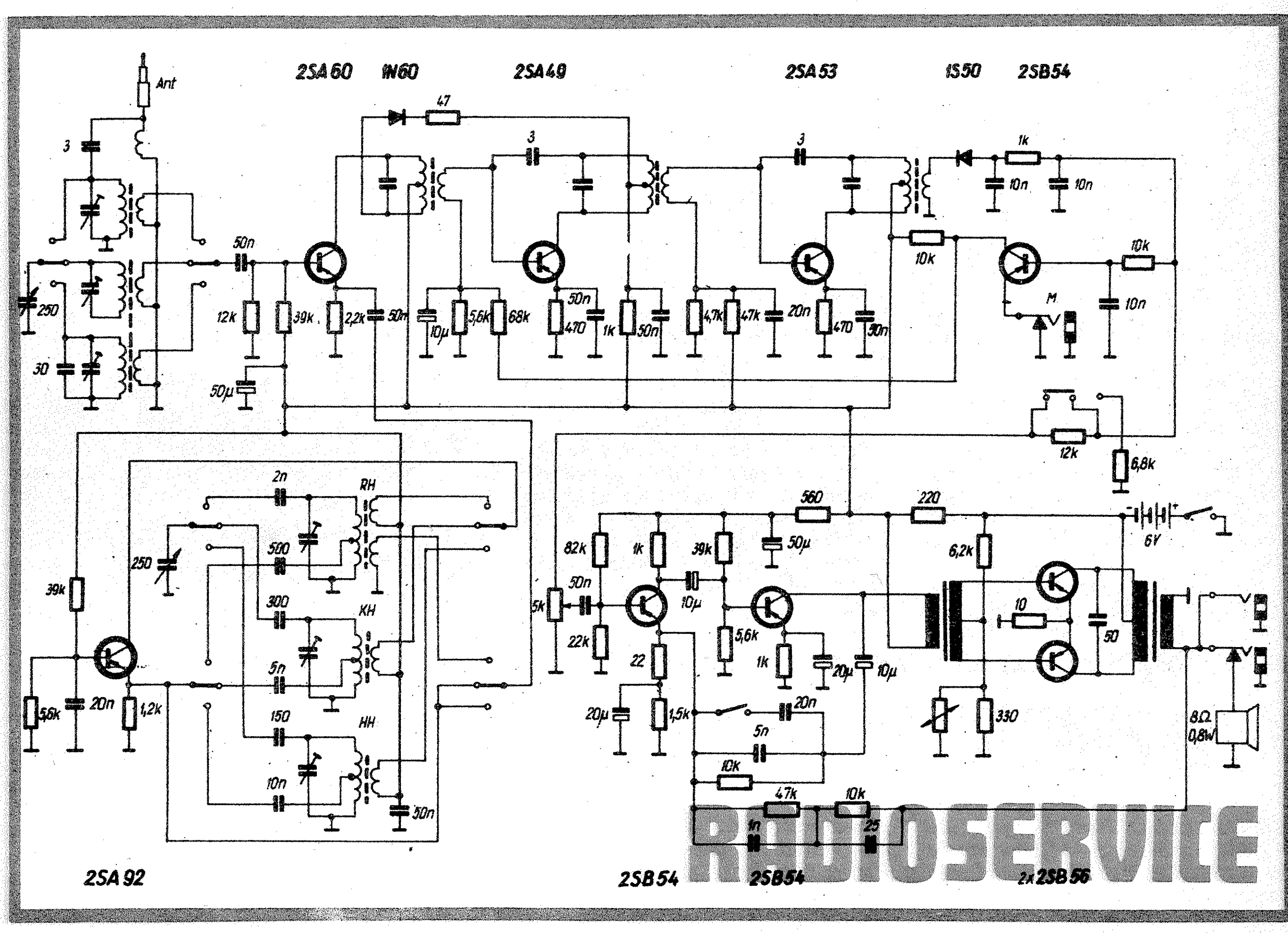


poşta

MARIN V. ILIE — Blejoi, Prahova
Pentru aparatul dv. trebuie asigurată o tensiune de 200 V la anodele tuburilor şi 6,3 V pentru alimentarea filamentelor.
Se poate monta deci un transformator de la aparatele «Rîndunica», «Intim», «Opera», fără modificări în aparat, sau de la «Eforie» şi «Carmen».
Ing. DINCA STAN — Giurgiu
Mulţumim pentru felicitări.
Puteţi deveni colaborator, trimiţîndu-ne materiale pe profilul revistei noastre.
NĂSTASE GEORGICĂ — com. Dobrovăţ, Iaşi
Am publicat chiar în acest an mai multe scheme de amplificatoare cu tuburi electronice. Alegeţi din cele deja publicate una care vă convine dv.
POPESCU NEAGU — Craiova
Instrumentul (din cele descrise de dv.) este un voltmetru ce are încorporată şi o diodă redresoare. Ca să-l transformaţi în miliampermetru, trebuie să eliminaţi dioda şi eventualele rezistenţe adiţionale.
THOMANI ANTON — Azuga
Puteţi lua legătura cu autorul prin intermediul redacţiei. În rest, citiţi la pag. 4-5.
OPREA MARIUS IOAN — Rupea, Braşov
Ca să construiţi un sistem de cifru comandat prin disc telefonic, consultaţi articolul «Aplicaţii ale circuitelor integrate» din «Tehnium» nr. 11/1975, pag. 5.
Ing. GEORGESCU DORIN — Bucureşti; FURDEA GHEORGHE — Constanţa; RADU PAVEL — Buzău
În limita spaţiului disponibil.
TUNĂREANU MARINICĂ — Bucureşti
Se poate monta orice tip de transformatoare de frecvenţă intermediară, bineînţeles şi de la «Cora» şi «Pescăruş».
AVRAM EMIL — Haţeg
Mulţumim pentru amabilele dv. felicitări. BF 259 este destinat etajelor video, are V_{CE}=300 V, fT=90 MHz şi IC=100 mA.
FRUNZE GABRIEL — Iaşi
Tranzistorul BC 257 are echivalent BC 251.
IONESCU MIHAI — Bucureşti
Vom reveni asupra preamplificatoarelor de audiofrecvenţă.
HACK VICTOR — Reşiţa
Nu deţinem schema casetofonului dv.
OPRESCU VALENTIN — Constanţa
Nerespectarea normelor STAS împiedică publicarea materialului primit de la dv.
GHIRCA CONSTANTIN — Stăneşti, Vîlcea
Nu puteţi construi emiţătorul fără a avea autorizaţie.
CECHE ILIE — Buşteni
Cele solicitate de dv. sînt pe larg tratate în paginile 4-5 în întreg anul 1978 ale revistei «Tehnium». Vă recomandăm să revedeţi colecţia.
CRUCERU CORNEL — Ploieşti
Cu autorii articolelor puteţi lua legătura prin intermediul redacţiei. Restul, în limita spaţiului tipografic.
ŞTEFAN MARIN — Vişina, Dîmboviţa
Pentru recepţionarea programului 2 TV transmis din Bucureşti, aveţi nevoie de un amplificator de antenă, nu de un convertor VHF/FIF. Schema solicitată se va publica.
ZAMFIR VALENTIN — Constanţa
Dioda F 407 are curentul mediu de 700 mA şi tensiunea inversă de 800 V, pe cînd F 107 are acelaşi curent mediu, dar tensiune inversă de 100 V.
Dioda RA 220 are curentul mediu de 20 A şi tensiunea inversă de 200 V.
Abonamente se pot face prin «Ilexim».
RADVANSKY KAZIMIR — Petroşani
Aşteptăm alte construcţii — cele trimise conţin multe greşeli.
VERGU CORNEL — Rm. Vîlcea
Alimentarea unui casetofon din acumulatorul automobilului se poate face prin intermediul unui stabilizator electronic (tranzistor-diodă Zener). Un cap de înregistrare poate avea înfăşurarea întreruptă sau spire în scurtcircuit.
PETCU DUMITRU — Bucureşti.
Evident că se pot reduce atît volumul audiţiilor, cît şi iluminatul.
STĂNCIULESCU FLORIN — Brăila
Procurarea pieselor electronice se face din magazinele comerţului de stat.
În rest, adresaţi-vă uzinelor constructoare.
PETRE FLORIN — Bucureşti
Vom publica materiale legate de temele ce vă interesează.
GHINEA VALENTIN — Bucureşti
Amplificatorul trebuie să se alimenteze numai prin intermediul unui transformator. Se poate înlocui BC 108 cu BC 107. Cablajul depinde de gabaritul pieselor ce le folosiţi.
GUSUL CONSTANTIN — Bacău
Numai cooperativa care a efectuat reparaţia.
BULGARU ALEXANDRU — Hunedoara
La picup trebuie să schimbaţi acul. Montaţi un ac special pentru discuri stereo.
POPESCU FLORIN — Galaţi
Fiind un produs industrial, nu ne putem pronunţa asupra modificării ce doriţi a o efectua.
BOLDUR SORIN — Bucureşti
Consultaţi colecţia «Tehnium» 1977.
VĂLEANU REMUS — jud. Caraş Severin
Vom publica schema unui generator pe 60 Hz.
MEHEDINŢI VIOREL — Galaţi
Emiţătorul respectiv nu deserveşte şi zona oraşului Galaţi.
GEORGESCU CRISTIAN — Bucureşti
Se poate determina numai făcînd măsurători pe casetofon.

REALISTIC 90 LX 661

Radioreceptorul «Realistic» lucrează în gama undelor lungi, medii şi scurte. De remarcat că acest radioreceptor de buzunar este prevăzut cu un etaj oscilator separat. Mai conţine etajul convertor (2SA60), două etaje amplificatoare de frecvenţă intermediară (2SA49 şi 2SA53) şi trei etaje amplificatoare de audiofrecvenţă.
În radioreceptor mai apare un etaj destinat reglajului automat al amplificării.
Semnalul FI are frecvenţa de 455 kHz, puterea de audiofrecvenţă debitată este de 200 mW. Alimentarea se face cu 6 V, consumul maxim de curent fiind 74 mA.



Redactor-şef: ION CHIŢU
ÎN COLEGIUL REDACŢIONAL: ing. **ALBESCU IOAN** — redactor şef adjunct; ing. **ANDRIAN NICOLAE**; ing. **VASILE CĂLINESCU; GEORGE CRAIOVEANU** — F.R. Modelism; ing. **STEJĂREL GRÎNEA**; ing. **IOSIF LINGVAY**; ing. **ILIE MIHĂESCU** — secretar responsabil de redacţie; ing. **GEORGE PINTILIE**; ing. **GHEORGHE PLEŞA.**
Prezentarea artistică-grafică: **ADRIAN MATEESCU**
INDEX 44212
CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA ADRESÎNDU-SE LA ILEXIM — DEPARTAMENTUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O. BOX 136—137, TELEX 11226, BUCUREŞTI, STR. 13 DECEMBRIE NR. 3.
Tiparul executat la Combinatul poligrafic «Casa Scînteii»